

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

ZŠ F-M. ul. J. Čapka 2555 – tělocvična II.

Stavebník:	Statutární město Frýdek-Místek Radniční 1148 738 01 Frýdek-Místek
Hlavní projektant:	Energy Benefit Centre a.s. Křenova 438/3, 162 00 Praha 6 IČ: 29029210, DIČ: CZ29029210
Místo stavby:	Frýdek-Místek, pozemky parc. č. 1812/1, st. 1812/10, 1831/400, 1831/427, 1751/1, 1831/138, 1831/3, 1831/5, 1831/137, 1831/135, 1831/19 v k.ú Frýdek 634956
Stupeň dokumentace:	dokumentace pro provádění stavby (DPS)
Zakázkové číslo:	240076
Datum:	31. 07. 2024
Datum aktualizace (změny):	
Vypracoval:	Ing. arch. Jakub Konicar
Zodpovědný projektant:	Ing. Libor Truhelka
Paré:	

Obsah:

1.	B.1 Popis území stavby	3
2.	B.2 Celkový popis stavby	7
3.	Architektonicko stavební řešení	11
4.	Stavebně konstrukční řešení	22
5.	Požárně bezpečnostní řešení	30
6.	Elektroinstalace silnoproudá	30
7.	Elektroinstalace slaboproudá	39
8.	Měření a regulace	44
9.	Vzduchotechnika	46
10.	Vytápění a chlazení	54
11.	Zdravotechnické instalace	56
12.	Akustika	77

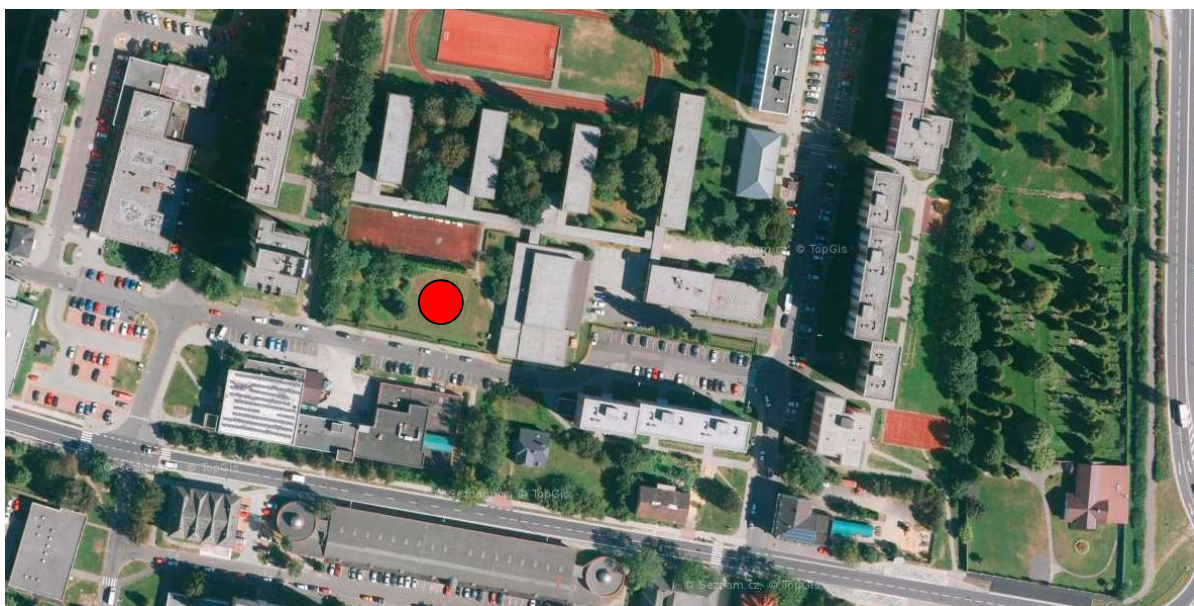
1. B.1 Popis území stavby

a) Charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území:

Pozemky dotčené stavbou tělocvičny se nacházejí v k.ú. Frýdek [634956], (hlavní část stavby je navržena v rámci pozemků: par.č. 1812/1, 1812/10, které jsou součástí stávajícího areálu školy, přípojkami jsou pak dotčené parcely: 1831/400, 1831/427, 1751/1, 1831/138, 1831/3, 1831/5, 1831/137, 1831/135, 1831/19

Objekt se nachází v zastavěné části obce. S ohledem na plánovanou stavbu tělocvičny je pozemek vhodně lokalizován, protože je dobře přístupný po komunikačním systému obce a současně má dostupné připojení na technickou infrastrukturu (NN, kanalizace, vodovod a horkovod).

Pohled na místo stavby



b) Údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem:

Tato dokumentace byla vyhotovena a je v souladu s územním rozhodnutím vydaným Magistrátem města Frýdku-Místku – Odborem územního rozvoje a stavebního řádu, na základě předložené dokumentace pro společné povolení stavby (DUR+DSP).

c) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby:

- d) Pro lokalitu stavby je platný Územní plán města Frýdku Místek, schválený zastupitelstvem města Frýdku Místku dne 8.12.2008, s nabytím účinnosti 1.1.2009. Vydaným usnesením č. 2462/ZM1014/32, ze dne: 21.5.2014 formou opatření obecné povahy č. j. SMO/192049/14/ÚHA/Slo a změna č.1, ze dne 11.10.2017, č. usnesení 1868/ZM1418/28 Pozemky určené pro stavbu tělocvičny je součástí zastavěného území, v ploše „OM“ určené pro bydlení v rodinných domech.

Dle textové části ÚP je stavba sportovní tělocvičny v této urbanizované ploše přípustná.

e) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území:

Pro stavbu nejsou navrhovány výjimky ani jiná úlevová opatření, ve vztahu k území

- f) **Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů:**
Projekt zohledňuje veškeré podmínky DOSS. Dané podmínky jsou většinou kladeny na zhotovitele stavby a uživatele stavby (KHS).
Podmínky MMFM ODaSH jsou zohledněny v části SO 05 Komunikace a zpevněné plochy.
Bez podmínek (HZS, SEI, PČR KŘMSK, MMFM OŽPaZ, MMFM OŽP, NIPI, Povodí Odry)
- g) **Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů – geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.**
- Byla provedena prohlídka stavebního pozemku projektantem.
 - Bylo provedeno **geodetické (polohopisné a výškopisné) zaměření** lokality stavby s digitálním vynesemím stávajícího stavu technické infrastruktury (inženýrských sítí) dle vyžádaných stanovisek správců inženýrských sítí (k dotčení sítí)
 - Na pozemku byl proveden **Inženýrsko geologický, hydrogeologický posudek – zasakování dešťových vod a** (zpracovatel: K-GEO, 003/2020) .
Dle zpracovaného HG posudku je zasakování srážkových vod na dané lokalitě z hydrogeologického hlediska možné, srážkové vody budou utráceny v lokalitě stavby, prostřednictvím zasakovacích objektů (rýhy, jámy).
Návrh zasakovacích objektů pro likvidaci dešťových vod (rozměry, provedení a umístění) plně respektuje požadavky a závěry zpracovaného HG posudku a tím bude zajištěno, že nedojde k podmáčení pozemků v okolí stavby.
 - Byl zpracován **radonový průzkum**, (zpracovatel RADKONTROL , Ing. Ivan Doležal, č. 7215/20, 3/2020) – výsledný radonový index „STŘEDNÍ“
 - V ploše pozemku byl proveden **dendrologický průzkum**, zpracovatel: Ing. Andrea Ambrožová (03/2020).
V rámci průzkumu bylo provedeno podrobné zmapování dřevin, které bylo podkladem pro žádost o kácení dřevin, schválené dle vydaného stavebního povolení.
- h) **Ochrana území podle jiných právních předpisů.**
Stavbou nebude dotčena ochrana území dle jiných právních předpisů.
- i) **Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.**
Stavba se nenachází v záplavovém území.
Z aktuální mapy důlních podmínek pro stavby v chráněném ložiskovém území (CHLÚ) české části Hornoslezské páve (zveřejněnou Moravskoslezským krajem), spadá stavební pozemek do pásma: „C2 - Plocha bez podmínek zajištění stavby proti účinkům poddolování“
- j) **Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**
Stavba nebude mít významný vliv na okolní stavby a pozemky oproti stávajícímu stavu. Umísťovaná stavba bude odpovídat účelem a využitím stávajícímu provozu staveb v lokalitě.
Stavbou ani provozem nedojde k ovlivnění okolních staveb ani pozemků. Pro danou stavbu nejsou stanoveny speciální požadavky na ochranu okolí stavby.
Objekty v území jsou odvodněné do stávající jednotné kanalizace. Z parametrů propustnosti podkladních vrstev v lokalitě stavby (prokázáno HG posudkem) je navržena likvidace dešťových vod zasakováním do podloží, prostřednictvím zasakovacích objektů, se současným napojením bezpečnostních přepadů do veřejné jednotné kanalizační stoky.
- k) **Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

Výstavba nové tělocvičny nevyvolá požadavky demolice mimo nutného odstranění zpevněných ploch v areálu, které budou v části ploch obnoveny.

Podle závazného stanoviska Magistrátu města Frýdku-Místku, odbor životního prostředí a zemědělství č.j.: MMFM 7790/2021 ze dne 15.02.2021 bude provedeno kácení vzrostlé zeleně včetně následné náhradní výsadby na pozemku p.č. 1812/1.

l) Požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Zábory pozemků určených k plnění funkce lesa ani pozemků pod ochranou ZPF nejsou vyžadovány.

m) Územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě.

Nově budovaná tělocvična je umístěna v ploše stávajícího areálu ZŠ objektu tělocvičny. Areál je přístupný po komunikačním systému města Frýdek – Místek. Pro novostavbu je budován nový sjezd.

Napojení na technickou infrastrukturu:

- v lokalitě stavby jsou dostupné veřejné sítě technického vybavení: vodovod, kanalizace, silové a sdělovací vedení, horkovod.

Nový objekt bude připojen na technickou infrastrukturu prostřednictvím nových přípojek.

- **Nová přípojka jednotné kanalizace** PVC-KG S8 DN200, SP3% v celkové délce 16,5 m. Napojena bude na stoku HB13 DN600 B na pozemku parc.č. 1831/19 ve správě SMVAK a.s. Přípojka bude ukončena revizní šachtou DN600 na pozemku parc.č. 1812/1 v zatravněné ploše

- **Splašková:** areálová spl. kanalizace PVC-KG S8 DN200, SP3% v celkové délce 10,2 m.

- **Likvidace dešťových vod je sestavena z částí:**

- **Potrubí PVC KG SN8 DN150** - 46 m
- **Potrubí PVC KG SN8 DN125** - 1 m
- **Potrubí PVC KG SN8 DN 200** - 42 m
- **Akumulační nádrže AS-NÁDRŽ 15,5 EO/PB-SV N...** 15,5m³

- **vsaky**

Vsak A: o velikosti 1,2 x 16,8 x 0,63 boxy 28 ks, max retenční objem 11,85 m³

Vsak B: o velikosti 0,6 x 16,8 x 0,63 boxy 13 ks
max retenční objem 5,0 m³

Vsak C: vsak drenážní pero do hloubky 0,8m v délce 44,5m, šířky 1 m, max retenční objem 10,68 m³
(max 30% kapacita štěrku).

Vsak D: vsak drenážní pero do hloubky 0,8m v délce 21,0m, šířky 1 m, max retenční objem 5,04 m³
(max 30% kapacita štěrku).

- **Zásobování pitnou vodou** - stávající přípojka pro areál ZŠ bude opravena:

- přípojka veřejná část: potrubí PE100RC SDR11 PN16 d90x8,2 mm v délce 2,8m + nová přírubová vodoměrná sestava s vodoměrem DN50 - oprava stávající přípojky vody
- nový areálový rozvod vody z potrubí PE100RC SDR11 PN16 d90x8,2 mm v délce 35,9 m

- **Stávající připojení NN** – objekt bude připojen na stávající rozvody areálu školy - Nový objekt tělocvičny, který je součástí ZŠ J. Čapka, je napojen z hlavního rozvaděče stávajícího objektu. Stávající fakturační měření je v trafostanici, z které je stávající hlavní rozvaděč napojený. Elektroinstalace celé ZŠ byl v minulosti zrekonstruován

a bylo počítáno i s rezervou pro nový objekt – tělocvičnu. Proto není nutné navyšovat hlavní jistič před elektroměrem, který je nyní B3-250A.

n) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.

Věcné ani časové vazby stavebních úprav v areálu nejsou známy. Vzhledem ke smyslu a účelu užívání bude však realizace prováděna jako jeden celek.

o) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí

seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje

Katastrální území	Parcelní č.	Vlastník	Druh pozemku podle katastru nemovitostí	Výměra
Frýdek [634956]	1812/1	Statutární město Frýdek-Místek, Radniční 1148, Frýdek, 73801 Frýdek-Místek	Ostatní plocha	6885m2
Frýdek [634956]	1812/10	Statutární město Frýdek-Místek, Radniční 1148, Frýdek, 73801 Frýdek-Místek	zastavěná plocha a nádvoří	4327 m2
Frýdek [634956]	1831/400	Statutární město Frýdek-Místek, Radniční 1148, Frýdek, 73801 Frýdek-Místek	Ostatní plocha	1279 m2
Frýdek [634956]	1831/427	Statutární město Frýdek-Místek, Radniční 1148, Frýdek, 73801 Frýdek-Místek	Ostatní plocha	530 m2
Frýdek [634956]	1751/1	Statutární město Frýdek-Místek, Radniční 1148, Frýdek, 73801 Frýdek-Místek	Ostatní plocha	27119 m2
Frýdek [634956]	1831/138	Statutární město Frýdek-Místek, Radniční 1148, Frýdek, 73801 Frýdek-Místek	Ostatní plocha	397 m2
Frýdek [634956]	1831/3	Statutární město Frýdek-Místek, Radniční 1148, Frýdek, 73801 Frýdek-Místek	Ostatní plocha	2310 m2
Frýdek [634956]	1831/5	Statutární město Frýdek-Místek, Radniční 1148, Frýdek, 73801 Frýdek-Místek	Ostatní plocha	15844 m2
Frýdek [634956]	1831/137	Statutární město Frýdek-Místek, Radniční 1148, Frýdek, 73801 Frýdek-Místek	Ostatní plocha	521 m2
Frýdek [634956]	1831/135	Statutární město Frýdek-Místek, Radniční 1148, Frýdek, 73801 Frýdek-Místek	Ostatní plocha	128 m2
Frýdek [634956]	1831/19	Statutární město Frýdek-Místek, Radniční 1148, Frýdek, 73801 Frýdek-Místek	Ostatní plocha	1632 m2

p) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.

Stavbou nevzniknou nová ochranná pásma na veřejných řadech.

Stávající ochranná pásma v lokalitě budou zachována a respektována.

Před zahájením výstavby a zařizování staveniště budou všechny sítě vytyčeny. Práce ve stávajících ochranných pásmech bude probíhat s nejvyšší obezřetností za podmínek určených jednotlivými správci inženýrských sítí. Souběhy a křížení sítí budou respektovat ČSN 73 6005.

V daném území se nacházení inženýrské sítě jejichž ochranná pásma bude nutno respektovat:

Vodovod a kanalizace	1,5 m od okraje potrubí
Elektro NN	cca 1,0 m od kabelu, viz ČSN EN 50110-1 ed.2
Sdělovací vedení	1,0 m od kabelu

2. B.2 Celkový popis stavby

- a) **Nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejích současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí.**

Druh stavby : novostavba

- b) **Účel užívání stavby.**

Stavba bude využívána pro sportovní aktivity (školní tělocvik, volnočasové sportovní aktivity, míčové sporty - volejbal, basketbal, nohejbal, házená apod..)

- c) **Trvalá nebo dočasná stavba.**

Stavba je navržena jako trvalá.

- d) **Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby.**

Stavba je navržena v prostorách přípustných pro pohyb veřejnosti, v souladu s požadavky pro bezbariérové užívání staveb, vše v platném znění.

- e) **Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů.**

Závazná stanoviska dotčených orgánů státní správy jsou souhlasná. Projekt zohledňuje veškeré podmínky DOSS. Dané podmínky jsou většinou kladeny na zhotovitele stavby a uživatele stavby (KHS).

Podmínky MMFM ODaSH jsou zohledněny v části SO 05 Komunikace a zpevněné plochy.

Bez podmínek (HZS, SEI, PČR KŘMSK, MMFM OŽPaZ, MMFM OŽP, NIPI, Povodí Odry)

- f) **Ochrana stavby podle jiných právních předpisů.**

Plochy pozemků pro stavbu se nenachází v památkové rezervaci ani zóně. Nejsou v záplavové zóně

- g) **Navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikost apod.**

Objekt tělocvičny (SO 02)

- užitná plocha 1.NP	1511,6 m2
- užitná plocha 2.NP	391 m2
- zastavěná plocha	1630,0 m2
- obestavěný prostor	7250,0 m3

Spojovací krček (SO 03)

- užitná plocha 1.NP	19,6 m2
- zastavěná plocha	28,3 m2
- obestavěný prostor	140,5 m3

Komunikace a zpevněné plochy (SO 05)

- Nové parkovací plochy uvnitř areálu:	101,0 m ²
- Nové parkovací plochy vně areálu (veřejné)	241,0 m ²
- Nové zpevněné plochy – areálové pojezdové plochy	212,0 m ²
- Nové Chodníky (v areálu + vně)	267,0 m ²
- Předláždění stávající zpevněné plochy	130 m ²

Oplocení (SO 08)

Oplocení	24,0 m
3x vstupní branka	š.1,0 m
1x vstupní brána dvoudílná posuvná	š.5,0 m

Přípojky a areálové rozvody:

- Voda: oprava stávající přípojky vody
- přípojka veřejná část: potrubí PE100RC SDR11 PN16 d90x8,2 mm v délce 2,8m + nová přírubová vodoměrná sestava s vodoměrem DN50
 - areálový rozvod vody z potrubí PE100RC SDR11 PN16 d90x8,2 mm v délce 35,9 m

Kanalizace

Přípojka jednotné kanalizace:

nová přípojka jednotné kanalizace PVC-KG S8 DN200, SP3%, délka 16,5 m. Napojena bude na stoku HB13 DN600 B na pozemku , parc.č. 1831/19

Likvidace dešťových vod je sestavena z částí:

- Potrubí PVC KG SN8 DN150 - 46 m
- Potrubí PVC KG SN8 DN125 - 1 m
- Potrubí PVC KG SN8 DN200 - 42 m

- Akumulační nádrže AS-NÁDRŽ 15,5 EO/PB-SV N... 15,5m³

Akumulační nádrž bude u dna propojena pomocí potrubí PVC KG SN8, DN 200 s betonovou vodotěsnou šachtou DN1000. Tato šachta bude vodotěsná a bude mít vnitřní povrchovou úpravu na stojatou vodu. V šachtě bude osazena litinové potrubí s epoxidovým nátěrem DN 80 a sacím košem.

- vsaky
 - Vsak A: o velikosti 1,2 x 16,8 x 0,63 boxy 28 ks, max retenční objem 11,85 m³
 - Vsak B: o velikosti 0,6 x 16,8 x 0,63 boxy 13 ks, max retenční objem 5,0 m³
 - Vsak C: vsak drenážní pero do hloubky 0,8m v délce 44,5m, šířky 1 m, max retenční objem 10,68 m³ (max 30% kapacita štěrku).
 - Vsak D: vsak drenážní pero do hloubky 0,8m v délce 21,0m, šířky 1 m, max retenční objem 5,04 m³ (max 30% kapacita štěrku).

Splašková: areálová spl. kanalizace PVC-KG S8 DN200, SP3% v celkové délce 10,2 m.

- **Stávající připojení NN** – objekt bude připojen na stávající rozvody areálu školy - Nový objekt tělocvičny, který je součástí ZŠ J. Čapka, je napojen z hlavního rozvaděče stávajícího objektu. Stávající fakturační měření je v trafostanici, z které je stávající hlavní rozvaděč napojený. Elektroinstalace celé ZŠ byl v minulosti zrekonstruován a bylo počítáno i s rezervou pro nový objekt – tělocvičnu. Proto není nutné navyšovat hlavní jistič před elektroměrem, který je nyní B3-250A.

Předpokládaný provoz a kapacita:

- Tělocvična bude využívána dopoledne pro školní výuku tělocviku, v návaznosti na provoz - navazující školy.
- Odpoledne bude tělocvična využívána veřejností pro volnočasové sportovní aktivity (florbal, volejbal, nohejbal apod..)
- Občasné bude tělocvična využívána i pro sportovní turnaje a soutěže, kdy se předpokládá max přítomnost **118 osob** na hrací ploše (sportovců, vč. trenérů a rozhodčích) + **202 diváků** = 202 míst k sezení na tribunách)

h) Základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.

Bilance tepla a paliva:

Tepelná ztráta objektu celkem	120 kW
Větev a) b) c) tělocvična strop 70/50°C	65 kW
Větev d) podlahové vytápění 35/28°C	20 kW
Větev e) otopná tělesa 50/35°C	8 kW
Ohřev TV	46 kW
Ohřev VZT 70/50°C	25 kW
Celkový výkon předávací stanice	150 kW
Teplotní spád ÚT a),c) , VZT	75/60°C
Teplotní spád podlahové vytápění	40/32°C
Roční potřeba tepla na vytápění	283,4 GJ = 78,7 MWh
Roční potřeba tepla na ohřev TV	254,8 GJ = 70,8 MWh
Roční potřeba tepla na ohřev VZT	192,7 GJ = 53,5 MWh

Potřeba el. energie

Objekt celkem: 141 50,4 kW
 Výpočtový proud: 76,6A
 Jištění v RH – jistič B80A/3
 Orientační spotřeba elektrické energie – 100 MWh /rok.

Potřeba vody podle Sb.120/2011

průměrná roční potřeba	: 2 602 m ³ /rok
průměrné denní množství	: 7,128 m ³ /d
max. denní množství	: 10,69 m ³ /d
max. hodinové množství	: 10,69 x 2,1 / 12 = 1,87 m ³ /h = 0,519 l/s
požární voda	: 2 x 0,3 l/s = 0,6 l/s

Výpočet průtoku vody v přívodním potrubí podle ČSN 75 5455 – nárazový odběr

$$Q_D = \sqrt{\sum_{i=1}^m \left(Q_{Ai}^2 \times n_i \right)} : 7,9 \text{ l/s}$$

Potřeba teplé vody a tepla na ohřev teplé vody dle ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování:

Potřeba teplé vody – 40% z průměrné denní potřeby - 40% z 7,128 m³/den = **2,85 m³/den**

Předpokládaná denní potřeba teplé vody: 2,85 m³/den

Předpokládaná roční potřeba teplé vody: 1040,68 m³/rok /14,7

Předpokládaná roční potřeba tepla na ohřev teplé vody: 70,79 MWh/rok*3,6= 254,8 GJ/rok

Výpočet množství odpadních vod

Množství splaškových vod z malých zdrojů znečištění se rovná potřebě vody.

120 osob	= 120 os.	x	20 m ³ /rok	= 2400 m ³ /rok
202 návštěvníků	= 202 os.	X	1 m ³ /rok	= 202 m ³ /rok

průměrné roční množství	: 2 606 m ³ /rok
průměrné denní množství	: 7,128 m ³ /d
průměrný celodenní odtok	: 0,0825 l/s
maximální denní množství	: 10,69 m ³ /d
maximální hodinový průtok	: 10,69 x 2,1 / 12 = 1,87 m ³ /h = 0,519 l/s

Množství dešťových vod odváděných do kanalizace dle ČSN 75 6101 - střecha objektu

Q = : 34,8 l/s = 31,32m³ během 15-ti minutového deště

Množství dešťových vod odváděných do kanalizace dle ČSN 75 6101 – zpevněné plochy

Q = : 3,40 l/s = 3,06 m³ během 15-ti minutového deště

i) **Základní bilance stavby – potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.**

Celková zastavěná plocha objektem je 2 635 m²

Zdrojem tepla pro vytápění objektu a ohřev teplé vody bude objektová horkovodní předávací stanice umístěná v místnosti 1.04. Návrh této stanice (včetně zařízení MaR Distep) bude řešen dodavatelem tepla firmou DISTEP a není součástí tohoto projektu. Projekt řeší až napojení technické místností, rozdělovače a sběrače a jednotlivých větví vytápění a ohřevu VZT.

Celková potřeba tepla:

Návrh zdroje tepla pro vytápění a přípravu TV je řešen v projektu profese CZT

Navrhujeme minimální výkon pro pokrytí TZ prostupem a větráním Q= 120 kW

Potřeba tepla pro vzduchotechnická zařízení byla stanovena na základě informace projektu VZT. VZT zařízení budou sloužit pro větrání 1NP, 2NP a haly. Tepla potřebné k ohřevu vzduchu do VZT: Qvzt = 25 kW

Dešťové vody budou využívány pro splachování a zálivku zeleně.

Vzhledem k typu a rozsahu navržených stavebních úprav se uvažuje s využitím venkovních ploch v areálu objektu pro zařízení staveniště – např. pro umístění stavební buňky, skladu apod., a to i pro případné zajištění hygienických podmínek pro pracovníky.

j) **Základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy.**

Předpokládané zahájení stavby : leden 2025

Předpokládané ukončení stavby : do 14 měsíců od zahájení stavby

k) **Orientační náklady stavby.**

Náklady na stavbu budou stanoveny výběrovým řízením na zhotovitele stavby, rozpočet pro výběrové řízení byl ve stupni DPS stanoven na **XYZ mil. Kč (bez DPH).**

3. Architektonicko stavební řešení

SO-01 Příprava území

2. Příprava území

Příprava staveniště proběhne v několika fázích. Bude provedeno kácení dřevin dle souhlasu povolení kácení dřevin (10 ks dřevin, a to 1 ks lípy srdčité (*Tilia cordata*) o obvodu kmene 90 cm, 1 ks třešně ptačí (*Prunus avium*) o obvodech trojkmene 84 cm, 56 cm a 120 cm, 7 ks javoru mléče (*Acer platanoides*) o obvodech kmenů 82 cm, 85 cm, 89 cm, 122 cm, 82 cm, 81 cm a 86 cm, 1 ks ořešáku královského (*Juglans regia*) o obvodech dvojkmenů 38 cm a 72 cm) a porostů dřevin o celkové ploše cca 168 m². Kácení bude provedeno v období vegetačního klidu; v případě zahájení stavebních prací v období 1. 4. – 31. 10. výjimečně i v době vegetace, za podmínky zajištění ochrany ptáků v souladu s ust. § 5a odst. 1 písm. a) až d) zákona o ochraně přírody a krajiny, zabránění jejich týrání ve smyslu ust. § 4 odst. 1 písm. j) zákona č. 246/1992 Sb., na ochranu zvířat proti týrání, ve znění pozdějších předpisů, a zajištění ochrany všech zvláště chráněných druhů podle ust. § 48, § 49, § 50, § 56 a § 57 zákona o ochraně přírody a krajiny.

Před samotnou realizací stavby bude provedena skryvka ornice v mocnosti cca 400 mm, která bude uložena na meziskládku. Při dokončovacích pracích bude zpětně použita na terénní úpravy okolo stavby.

Dále bude provedena demolice části stávajícího oplocení z jižní strany pozemku v délce 79 m, odstranění zpevněných ploch (betonové dlažby) o ploše 480 m², demolice dvou stožárů veřejného osvětlení včetně podzemní trasy VO v délce 83 m a demolice části areálové splaškové kanalizace v délce 14,5 m.

SO-02 Tělocvična, SO-03 Spojovací krček, SO-04 Stavební úpravy hygienického zázemí bloku „E“

2. Architektonické, výtvarné a materiálové řešení

Novostavba tělocvičny je objemově členěna do tří různě velikých kvádrů. Hlavní část objemu projektovaného objektu tvoří tělocvična, na kterou navazuje ze severní strany dvoupodlažní objekt, kde je navrženo sociálně-správní zázemí. Objemově nejmenší část stavby tvoří zádveří a recepce.

Výška objektu (9,3 m od +/- 0,00) je dána budoucím využitím stavby a kompozicí jednotlivých hmot. Základní nosná konstrukce tělocvičny bude z ocelových sloupů, nosná konstrukce zastřešení bude z ocelových příhradových vazníků. Vyzdívkou z keramických zdících tvarovek.

Navazující objekty budou provedeny jako stěnový nosný systém vyzděný z keramických tvarovek, stropy budou železobetonové.

Střešní plášť tělocvičny bude z trapézových plechů s navazující parozábranou, tepelnou izolací a hydroizolací, horní vrstva bude jako extenzivní zelená střecha.

Jednotlivé části stavby budou pohledově odlišeny materiálovým i barevným ztvárněním fasády. Hlavní hmota objektu tělocvičny bude obložena velkoformátovými fasádními plechovými kazetami, navazující - nižší části budou opatřeny kontaktním zateplovacím systémem se silikonovou omítkou. Soklová část bude provedena z mozaikové omítky (například marmolitu).

Nová stavba bude provozně propojena se stávající budovami areálu prostřednictvím spojovacího krčku.

Součástí stavby jsou i stavební úpravy hygienického zázemí bloku "E" – napojení spojovacího krčku, kterým bude provedeno komunikační propojení nové tělocvičny se stávajícími bloky areálu školy a současně z důvodu provedení zkapacitnění hygienického zázemí v pavilonu „E“.

3. Dispoziční, technologické a provozní řešení

Hlavní vstup do objektu je navržen z jižní strany stavby a ústí do zádveří. Odtud vedou přímé vstupy do tělocvičny, do zázemí pro sportovce a do 2.NP.

Půdorysně a výškově vyhovuje hrací plocha k provozování míčových her, florbalu, aj..) Součástí tělocvičny je tribuna pro max 202 diváků. Pod tribunou jsou prostory pro skladování nářadí (čisticí stroj podlahy, lavice, míče atd.) a technické místnosti. Tribuny komunikačně navazují na chodbu ve 2. NP a je z nich přístupná i hrací plocha. Z prostoru tělocvičny jsou navrženy únikové východy dle platných předpisů.

Z hlavního schodiště je přístup na chodbu ve 2. NP. V prostoru 2.NP je navrženo zejména zázemí pro organizaci veřejných turnajů (hygienické zázemí pro návštěvníky, klubovna a zázemí pro rozhodčí a trenéry včetně samostatného sociálního zázemí pro trenéry a rozhodčí). Z chodby je přístup na tribuny v tělocvičně. V chodbě jsou vymezeny prostory pro občerstvení (např. nápojové automaty).

Dispoziční rozmístění místností v jednotlivých částech objektu je patrné z výkresové části PD.

4. Bezbariérové užívání stavby

V návaznosti na vyhlášku 398/2009 Sb. je objekt řešen s ohledem na osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Konkrétně je řešeno parkovací stání, přístup k objektu a vstup do objektu. Vnitřní komunikace v 1.NP, přístup do šaten, k WC i sprchám.

WC pro osoby ZTP budou vybaveny ovladači signalizačního systému nouzového volání. Tento systém nouzového volání bude realizován pomocí dvojice tlačítek s piktogramy pro osoby ZTP, umístěnými v prostorách WC pro osoby ZTP, zapojených do systému PZTS. Na základě aktivace tlačítka dojde k aktivaci vnitřních sirén, umístěných v komunikačních prostorách objektu. Na displeji LCD klávesnic EZS bude místo aktivace identifikováno textovým popisem. Tlačítka musí být umístěny tak, aby byla v dosahu ze záchodové mísy a to ve výšce 600 až 1200 mm nad podlahou a také v dosahu z podlahy a to nejvýše 150 mm nad podlahou musí být ovladač signalizačního systému nouzového volání. Viz samostatná část D.1.4.2 E-SLP elektroinstalace slaboproudá.

V místnosti „1.03 vestibul+schodiště“ bude pod prostorem schodiště provedena pevná zábrana tak, aby bylo zabráněno možnosti vstupu zrakově postižených osob do průmětu prostoru s nižší výškou než 2100 mm.

Prosklené dveře, jejichž zasklení zasahuje níže než 800 mm nad podlahou a prosklená okna s parapetem nižším než 500 mm budou ve výšce 800 až 1000 mm a zároveň ve výšce 1400 až 1600 mm kontrastně označeny oproti pozadí. Kontrastní značení bude provedeno ze žlutých značek 50x50 mm vzdálenými od sebe 50 mm (max.150mm).

Prosklené dveře budou zaskleny od výšky min.400mm.

5. Konstrukční a stavebně technické řešení

5.1 Bourací práce

Pro jakékoli bourací práce budou použity takové nástroje a nářadí a budou zvoleny takové způsoby a postupy provedení prací, které budou brát v úvahu co nejmenší porušení zachovávaných stávajících konstrukcí. Případná poškození dopravou materiálu a manipulací s ním napravit zhotovitel na své náklady.

Bourací práce se týkají objektu SO 04 Stavební úpravy hygienického zázemí bloku "E". Budou provedeny v ploše hygienického zázemí, kabinetu a místnosti skladu.

Před započítím prací investor zajistí vyklizení předmětné části budovy a také blízkého okolí.

Bourací práce budou provedeny v rozsahu:

- demontáž stáv.zařizovacích předmětů, hydrantu, vnitřní elektroinstalace vč osvětlovacích těles, rozvodů vody a topení vč. otopných těles
- vybourání vnitřních příček vč. dveří a zárubní
- odstranění stávající malby a nesoudržných omítek
- vybourání povrchových vrstev podlah vč.podkladní betonové mazaniny a hydroizolace – cca 60 m²
- demontáž 3ks plastových okenních výplní otvorů, včetně vnějšího oplechování, vnitřních parapetů a okenních mříží
- v místě připojení objektu SO-03 bude vybouráno parapetní zdívo a lokálně odstraněno zateplení nadpraží okna a oplechování střechy
- lokální demontáž okapového chodníku – cca 7,0 bm

5.2 Příprava území a zemní práce

Výkopové práce budou provedeny od úrovně po sejmutí ornice (-0,4m od stávajícího terénu). Hlavní figura bude srovnána na úroveň -0,900 m od +/-0,00. Od této úrovně budou provedeny výkopy vedlejších figur. Výkopy budou svahované ve sklonu 1:1.

Upozornění:

Pro celou stavbu platí: při realizaci stavebních prací budou zohledněny stávající stavby v areálu a při použití techniky s výložníky bude dodržen zákaz pohybu vyložených částí nad stávajícími objekty.

Dle zpracovaného IG posudku budou výkopové práce prováděny:

- Založení stavby bude ve vrstvě terasových štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy (tř. G3 G-F)
- Výkopy budou prováděny v zeminách zařazených ve třídě těžitelnost I, lokálně ve tř. II
- Svahy dočasných výkopů ve štěrcích je nutno svahovat ve sklonu 1:1

V případě zbahněného dna rýh bude provedena úprava rýhy hutněným polštářem ze štěrkopísku (Edef2 30MPa) frakce 4-16 mm. Před provedením polštáře bude odstraněna rozbředlá vrstva zeminy, pojezdem válce bude zhutněna pláň.

Dále bude prováděn hutněný štěrkový podsyp fr.0-32mm tl. 300 mm pod podkladní betonovou desku.

S ohledem na stísněné poměry v ploše stavebního pozemku bude ornice i vykopaná zemina určená pro zpětné zásypy odvezena na meziskládku (do vzdálenosti max 10 km). Po ukončení stavby bude z meziskládky přesunuta zpět do místa stavby. Ostatní přebytečná ornice a zemina z výkopů bude odvezena na skládku k likvidaci. Uskladněná zemina musí být skladována způsobem, který neohrožuje bezpečnost na stavbě. Při uskladnění musí být dbáno na součinitel vnitřního tření zeminy, aby nedošlo k samovolnému sesunutí do okolních prostor.

5.3 Základy a podkladní betony

Založení stavby bude na plošných základech a podle výsledků inženýrsko-geologického průzkumu se předpokládá ZS v prostředí štěrků kategorie G3 _terasové štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy.

Základové poměry jsou dle IG průzkumu hodnoceny jako jednoduché, stavba je hodnocena jako náročná konstrukce neboť se zde kombinují různé typy nosných systémů s odlišným chováním i hmotností. Ve smyslu ČSN P 73 1001, čl. 24b, se jedná o II. geotechnickou kategorii. Návrh založení vyžaduje výpočty podle skupin mezních stavů. Návrh a výpočty založení stavby vychází z podrobného IGP předmětného pozemku [2].

U řešené stavby nejsou zastoupeny klasické konstrukce spodní stavby, konstrukce pod úrovní terénu. Ani jedna část stavby není podsklepena a nosné konstrukce horní stavby jsou přímo kotveny do podzemních základových konstrukcí.

Pod hlavní hmotou tělocvičny, v osách A a F, je navržen dvoustupňový základový pás šíře 2100 mm, do kterého budou přímo kotveny sloupy OK haly. Pás pod štíty postačí jednostupňový šířky 800 mm. Pod nosnými zděnými stěnami zázemí, tribunou, vstupu i krčku bude proveden jednoduchý, jednostupňový pás šíře 500 mm. Veškeré konstrukce musí být provedeny do nezámrzé hloubky, min. 1,0 m pod UT. Z výpočtů vychází úroveň ZS na kótách -1,950 a -1,450. Podlahová deska haly je uvažována tl. 200 mm provedena na hutněné vrstvě štěrkopísku uzavřené podkladním betonem tl. 100 mm. Podkladní beton bude proveden pod veškerými základovými konstrukcemi, aby ochránil základovou spáru před povětrnostními vlivy a zajistil podklad pro výztuž základových pásů. HI souvrství zde je umístěno na horním povrchu základové desky a pod zdívkou. Beton základových konstrukcí je C25/30 XC2 XA1; Výztuž vázaná, B500B

Po vnějším obvodu základů bude provedena tepelná izolace extrudovaným polystyrénem.

5.4 Svislé nosné konstrukce

Svislou nosnou konstrukci tělocvičny tvoří ocelové sloupy HEB 300, HEB 320 (zesílené vazby 9 a 11), ocel S235, sloupy budou vetknuty na základové pásy přes masivní ocelové patky pomocí předem zabetonovaných kotevních šroubů. Ve štítových stěnách z profilů HEA 200.

Podrobný popis je v části D.1.2. stavebně konstrukční řešení.

Nosné stěny jsou navrženy zděné z děrovaných broušených cihelných bloků na maltu pro tenkovrstvé zdění. Obvodové zdivo je tl. 380 mm, vnitřní nosné zdivo je navrženo tl. 175 mm. V ložných spárách nosného zdiva budou osazeny ploché stěnové spony z korozivzdorné oceli pro ukotvení navazujícího nenosného zdiva příček.

5.5 Vodorovné konstrukce nosné

Nosnou konstrukci stropu v administrativně provozní části tvoří ŽB monolitická deska tl. 200 mm, nosnou konstrukci střechy nad 2.NP tvoří ŽB monolitická deska tl.250mm, uložená na obvodové zdivo - Podrobně je popsáno v části PD – statika betonových konstrukcí.

Tribuny

Nosná konstrukce tribuny je tvořena šikmou ŽB deskou, Výškové odstupňování jednotlivých řad je navrženo nabetonovanými stupni, které tvoří podklad pro umístění plastových sedaček.

Schodiště

Schodiště mezi 1 a 2.NP v části provozně administrativního zázemí bude ŽB monolitické, dvouramenné. Schodišťové stupně 300/165 mm budou vybetonována současně s deskou. Schodišťová ramena budou opatřena zábradlím – ocelové konstrukční prvky + výplň z nerezové síťoviny .

Schodiště spojující tribuny s hrací plochou jsou navržena jako ŽB – monolitická, se stupni 275/175 mm

Nosná konstrukce střechy tělocvičny

Nosnou konstrukci střechy tělocvičny tvoří příhradové ocelové vazníky. Vazník vytváří sklon (3%). Spodní hrana vazníku je vodorovná.

Základ střechy konstrukce bude z trapézového plechu. Při návrhu střechy je zohledněno navržené zatížení od extenzivní střechy.

Skladba převyšující navržené zatížení je nepřipustná.

Nosná konstrukce střechy bočních přístavků

Nosnou konstrukci střech tvoří ŽB monolitická deska uložená na obvodové zdivo - Podrobně je popsáno v části PD – statika betonových konstrukcí.

Pro roznesení zatížení od VZT jednotek budou na střeše umístěny roznašecí konstrukce z ocelových válcovaných profilů. Všechny ocelové prvky budou zároveň pozinkovány.

Vodorovné ztužující věnce

Konstrukce tělocvičny je svázaná vodorovnými věnci - Podrobně je řešeno v části PD – statika betonových konstrukcí.

5.6 Svislé konstrukce nenosné

Mezi sloupky budou provedeny vyzdívky z keramických tvarovek tl. 380 ,příp. 300 mm, P10 na tenkovrstvou maltu M10 (min.M5).

Vnitřní dělicí příčky budou provedeny z keramických tvárnic tl. 80 - 140mm P10, vyzděných na systémovou tenkovrstvou maltu. Vyzdívky budou k navazujícím konstrukcím kotveny pomocí systémových kotev (nerezové sponky mechanicky kotvené do stávajícího zdiva a vkládané do každé ložné spáry vyzdívky dle technologického předpisu výrobce, nebo vyzdíváním do kapes v ostatním zdivu. K střešním a stropním ocelovým konstrukcím budou příčky dilatačně kotveny.

Nad otvory v nenosných stěnách a příčkách budou osazeny systémové překlady. Příčky budou založeny kluzně na pásek lepenky.

5.7 Obvodové konstrukce

Obvodové konstrukce jsou navrženy tak, aby vyhovovaly tepelně technickým požadavkům dle ČSN 73 0540-2.

Venkovní obvodové stěny tělocvičny jsou provedeny jako vyzdívané hrázdné konstrukce. Do výšky cca. 3 m budou obvodové stěny vyzděny z keramických tvárnic tl. 380 mm, P10, M10 (min.M5). Od výšky 3m, po horní hranu vazníku, budou obvodové stěny vyzděny z keramických tvárnic tl.300 mm, P10, M10 (min.M5).

Výplňové zdivo po obvodu tělocvičny bude zpevněno v několika výškových úrovních vodorovnými ŽB věnci.

Na obvodové zdivo bude na hliníkový rošt montovaný větraný plášť z fasádních plechových kazet, a tepelným izolantem v tl. 120 mm. V celé ploše fasády bude pod fasádními deskami síťka proti hmyzu. a difúzní folie. Atiky budou vyzděny z keramických tvárnic tl. 240 mm, P10, M2,5.

Obvodový plášť navazujícího objektu zázemí je navržen jako cihelný tl. 380 mm, P10, zděný na maltu pevnosti M5, překlady budou systémové keramické, u otvorů nestandardních rozměrů budou železobetonové monolitické. Zděné stěny budou na povrchu doplněny kontaktním zateplovacím systémem, včetně veškerých doplňků, profilů, omítky a fasádního nátěru. Jako tepelný izolant bude v tl. 120 mm. Izolant bude osazen a kotven dle technologických pokynů dodavatele, budou použity plastové talířové hmoždinky se šroubovacím kovovým trnem. Kotvení tepelného izolantu bude provedeno pomocí zapuštěné montáže.

Obecně požadované tepelně technické vlastnosti obvodového pláště :

Tepelně technické vlastnosti stěny vnější (Dle ČSN 73 0540 -2:2011)

- požadované hodnoty: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
- doporučené hodnoty: $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$

5.8 Střešní plášť

Kotvení, lepení, případně přitížení všech vrstev střešního pláště musí odolat normovým hodnotám sání větru.

Střešní plášť nad tělocvičnou je navržen jako extenzivní zelená střecha a je položen na trapézový plech.

Následně bude ukládána tepelná izolace dvou vrstvách, v celkové tl. 240 mm, se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_d = 0,039 \text{ W}\cdot\text{m}\cdot\text{K}^{-1}$. Kotvení tepelného izolantu bude provedeno pomocí zapuštěné montáže. Nad tepelnou izolaci bude položeno souvrství extenzivní zelení střecha: hydroizolace odolná proti prorůstání, vegetační kompozit (nopová fólie s perforací v horním povrchu, horní povrch kaširovaná PP textilie, spodní povrch kaširovaná PP textilie 300 g/m²), vrstva substrátu a vegetační vrstva.

Konkrétní skladba střešního pláště byla podrobena výpočtu kondenzace vodní páry dle ČSN 73 0540 k prokázání že, v konstrukci nebude docházet ke kondenzaci vodních par.

Odvodnění střechy bude do vpustí podtlakovou kanalizací viz. Zdravotechnika.

V částech zázemí bude na ŽB desku položena parozábrana. Následně bude ukládána tepelná izolace ve dvou vrstvách (deska + spádové klíny) v nejnižším místě min tl. 210 mm. Folie i tepelně izolační desky budou k podkladu mechanicky kotveny. Konkrétní skladba střešního pláště musí být podrobena výpočtu kondenzace vodní páry dle ČSN 73 0540, aby bylo prokázáno, že v konstrukci nebude docházet ke kondenzaci vodních par.

Hydroizolační folie bude vytažena na atiky a na obruby světlíků, veškeré detaily prostupů atd. budou řešeny dle „Doporučení výrobce hydroizolační folie“. Odvodnění střechy bude do vpustí viz. Zdravotechnika.

Tepelně technické vlastnosti pro střechu plochou a šikmou do 45° (dle ČSN 73 0540 -2:2011)

- požadované hodnoty: $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
- doporučené hodnoty: $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

5.9 Záchytný systém

Jako ochrana proti pádům z výšek pro předmětnou stavbu, kde se předpokládá častý pohyb údržby, a to zejména bez ohledu na povětrnostní podmínky, se navrhuje záchytné systémy s trvale osazenými nerezovými lany. Kompromisním řešením, které je často využíváno, může být použití tzv. „montážního lana“, které se mezi jednotlivé kotvicí body napne pouze v případě práce na střeše. Toto řešení využívající dle terminologie zmíněné normy „poddajné kotvicí vedení z textilního lana“ umožní také plynulý pohyb podél okraje střechy, vždy ale jen v rozsahu několika málo polí, kde se pracovníci zrovna vyskytují, a v případě práce u ostatních okrajů střechy je nutné montážní lano vždy přemístit a upevnit na jiné vhodné místo.

Technické řešení

Předmětné střešní konstrukce (popř. ostatní stavební konstrukce) nejsou koncipovány jako pochůzí (nejsou určeny pro běžný pohyb osob), proto v daném případě není technicky vhodné ani ekonomické pro zajištění všech volných okrajů využít trvalou kolektivní ochranu proti pádu z výšky a do hloubky při užívání stavby. Z tohoto důvodu bylo zvoleno řešení kotvicích bodů umožňujících bezpečné připevnění OOPP při práci v nebezpečném prostoru u volného okraje v době užívání stavby.

Tímto řešením není dotčena povinnost chránit pracovníky proti pádu osob z výšky a do hloubky v průběhu realizace stavby primárně kolektivními prostředky ochrany proti pádu osob z výšky a do hloubky (např. vhodným překrytím otvorů ve střeše, zřízením provizorního zábradlí s dostatečnou únosností, lešení atp.), jak ukládají platné předpisy pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci (dále jen BOZP).

Navržené řešení

S ohledem na typ podkladu a skladbu střešní konstrukce byly navrženy následující typy výrobků a komponentů:

Záchytný a zádržný systém s poddajným kotvicím vedením z nerezového a montážního lana, kotvicí body určené

ke:

- kotvení do betonové konstrukce
 - Nerezový kotvicí bod pro ploché střechy s nosnou konstrukcí z betonové desky. Průměr sloupku 16 mm. Instalace do předvrtaného otvoru v betonu pomocí rozpěrné mechanické kotvy. Určeno pro beton třídy C20/25 a vyšší.

Kotvicí body vhodné jako mezilehlé body v systémech s permanentním nerezovým lanem, jako samostatné kotvicí body a body v systémech s dočasným textilním lanem (tzv. „montážním lanem“).

- Nerezový kotvicí bod pro ploché střechy s nosnou konstrukcí z betonové desky. Rozměr základny 150x150 mm, průměr sloupku 42 mm. Instalace do předvrtaného otvoru v betonu pomocí rozpěrných mechanických kotev. Určeno pro beton třídy C20/25 a vyšší.

Kotvicí body vhodné i jako koncové, rohové a zlomové body v systémech s permanentním nerezovým lanem.

- kotvení do trapézového plechu

- Nerezový kotvicí bod pro trapézový plech osazený v pozitivním i negativním směru. Rozměr základny 290x200 mm, průměr sloupku 16 mm. Instalace pomocí čtyř speciálních sklopných kotev z povrchu střechy. Určeno pro trapézové plechy od tl. 0,5 mm.

Kotvicí body vhodné jako mezilehlé body v systémech s permanentním nerezovým lanem, jako samostatné kotvicí body a body v systémech s dočasným textilním lanem (tzv. „montážním lanem“).

- Ztužený nerezový kotvicí bod pro trapézový plech osazený v pozitivním i negativním směru. Rozměr základny 290x200 mm, průměr sloupku 42 mm. Instalace pomocí čtyř speciálních sklopných kotev z povrchu střechy. Určeno pro trapézové plechy od tl. 0,5 mm.

Kotvicí body vhodné i jako koncové, rohové a zlomové body v systémech s permanentním nerezovým lanem.

OBECEŇ:

Mezi kotvicí body, kde není navrženo permanentní nerezové lano, bude před prováděním prací v nebezpečném prostoru napnuto montážní lano.

Výška kotvicích bodů nad úrovní finální exteriérové vrstvy střešní konstrukce (popř. jiné stavební konstrukce) se zpravidla navrhuje cca 200 mm, hydroizolační vodonepropustná vrstva musí být vyvedena min. 150 mm nad povrch střechy.

5.10 Výplně otvorů

Vstupní dveře budou hliníkové, prosklené. Dveře budou zaskleny bezpečnostním sklem (bezpečné vůči poranění při rozbití).

Tepelně technické vlastnosti dveřní výplň z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (dle ČSN 73 0540 - 2:2011)

- požadované hodnoty: $U = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$

- doporučené hodnoty: $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vnitřní dveře jsou navrženy v provedení HPL, s polodrážkou, hladké, plné, s dvounásobným akrylátovým nátěrem v odstínu antracitové šedé, otvíravé, jedno a dvoukřídlové.

Pro dveře otvíravé budou použity běžné ocelové jednoduché zárubně s nátěrem v odstínu antracitové šedé.

Dveřní křídla, oddělující jednotlivé požární úseky, budou mít požární odolnost (doloženou atestem) dle projektu požární ochrany. Vrchní kování kovové (kliky, štítky) dle výběru architekta. Dveřní křídla na únikových cestách budou opatřena kováním, zámky a samozavírači (v souladu s PBŘ). Typ samozavíračů bude odpovídat hmotnosti zavíraného křídla. Vytipovaná dveřní křídla budou vybavena prvky dle vyhl. 398/2000 Sb

Výplně okenních otvorů jsou navrženy s hliníkovými rámy nebo plastovými okenními profily s přerušeným tepelným mostem – a zasklením izolačními trojskly a provedení jako bezpečnostní.

Povrchová úprava práškovým lakováním v odstínu antracitové šedé. Profily musí mít vyřešen odvod kondenzátu z nosných profilů pro omezení vlivu kondenzátu na těsnění obvodového rámečku trojskel. Dimenze profilů bude vyhovovat zatížení větrem. Okna budou kotvena do zdiva. V nadpraží budou kotveny k překladům.

Dodávka bude zahrnovat i dilatační kotvení, izolaci spár a veškeré krycí lišty spár mezi okny navzájem a mezi okny a stavební konstrukcí v exteriéru i interiéru.

Okna ve východní fasádě tělocvičny budou opatřena venkovní stínící technikou. Ostatní okna budou opatřena vnitřními horizontálními nebo vertikálními lamelami dle projektu interiéru.

Tepelně technické vlastnosti výplní otvoru ve vnější stěně z vytápěného prostoru do venkovního prostředí – kromě dveří (Dle ČSN 73 0540 -2:2011)

- požadované hodnoty: $U = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

- doporučené hodnoty: $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$

Ovládání oken s vyššími parapety budou pákovými mechanismy.

Rámy vnitřních prosklených ploch budou z hliníkových nosných profilů, se zasklením dvojsklem s bezpečnostní. Výplně budou splňovat příslušné požární odolnosti. Povrchová úprava práškovým lakováním v odstínu antracitové šedé.

Chráněná úniková cesta typu A je v souladu s čl. 9.4.2 a2) ČSN 73 0802/Z3 odvětraná přirozeně větracím otvorem o ploše alespoň 2 m² (1 x 2,0 m), umístěným v nejvyšším místě únikové cesty, ve střešním plášti - 1 x světlík nad 2 NP (v místě schodišťového prostoru), které budou plnit funkci ZOKT.

5.11 Úpravy povrchů

Omítky

Hrázděné zdivo středové dělicí stěny tělocvičny bude v interiéru nad tribunou opatřeno VC omítkou. Jádrová omítka bude přeštukována, štuk bude nabílen.

Obvodové stěny zázemí i vnitřní příčky budou omítnuty strojní jádrovou vápenocementovou omítkou na cementový postřík, nad obklady budou omítky opatřeny finální štukovou vrstvou, která bude opatřena výmalbou.

Omítky budou nad překlady vyztuženy perlinkovým pletivem. Rohy omítek budou v exponovaných místech vyztuženy podomítkovými lištami. Kolem zárubní a jiných zabudovaných výrobků budou provedeny půlkruhové negativní spáry. Rovinnost omítek bude v toleranci 2,5 mm na dvoumetrové lati.

Omítka zdiva exteriéru, bude součástí zateplovacího systému. Provedení dle technologického předpisu výrobce.

Obklady

Keramické obklady v interiéru - stěny sociálního zázemí budou opatřeny keramickým obkladem. Obklady budou lemovány systémovými ukončujícími lištami. Viz D.1.1.2 Interiér.

Pod obklady v prostoru sprch bude provedena hydroizolační stěrka na celou výšku obkladu.

Na sokly budou použity tvarovky.

Dřevěné obklady v interiéru - stěny sportovní tělocvičny budou opatřeny velkoformátovým obkladem z s broušeným povrchem. Překlička bude opatřena vrtanou perforací pro zvýšení akustické pohltivosti. Podélné stěny budou obloženy do výšky 3,3 m.

Exteriérové obklady - na obvodové stěny tělocvičny bude montována na hliníkový rošt větraná fasáda z fasádních plechových kazet. Barevné provedení bude před montáží vzorkováno a odsouhlasen odpovědnými zástupci investora i projektanta.

Podlahy

V ploše tělocvičny je navržena skladba sportovní podlahy: PVC nášlapná vrstva sportovního povrchu vhodná pro všechny sporty s trojitým pružným dřevěným roštem.

Podlahy v zázemí:

Skladby hrubé podlahy budou provedeny na nosné konstrukční prvky stavby. Podlahy v 1.NP (na terénu) bude tvořit betonová, tepelná izolace, roznášecí vrstva betonové mazaniny, která bude oddílována od obvodových stěn pásky pěnového polyetylenu v tl. min. 10 mm.

Ve 2. NP bude cementový litý potěr tl. 63 mm, prováděna na kročejovou izolaci tl. 20 mm. Potěr bude oddílován od obvodových stěn pásky pěnového polyetylenu v tl. min. 10 mm.

V místnostech 1.NP, kde je navrženo podlahové vytápění bude součástí vrstvy tepelné izolace systémová deska pro uložení rozvodů podlahového topení.

Ve sprchách bude podkladní vrstva pod nášlapnou vrstvou provedena ve spádu k odvodňovacím žlabům.

Nášlapné vrstvy podlah v boční přístavbě budou provedeny převážně z keramické dlažby s protiskluzností min.R10. Budou použity materiály v rozměrech, členění, dezénu a barvách dle návrhu architekta interiéru, viz D.1.1.2 interier.

Pod dlažbou v mokřích provozech bude provedena hydroizolační stěrka. Stěrka bude vytažena min. 200 mm na lemující stěny.

V chodbách a na schodišti bude jako nášlapná vrstva položena dlažba. Odstín dlažby bude určen v projektu interiéru.

Linoleum je navrženo v klubovnách a bude lepeno k povrchu srovnanému samonivelační hmotou. Linoleum bude vytaženo jako soklík do výšky 100 mm a bude ukončen lištou.

V šatnách, vytípaných skladech je navržena nášlapná vrstva přírodního linolea.

specifikace:

- Linoleum z přírodních surovin, CO2 neutrální, pružné, voděodolné, bez nutnosti svařování, bez obsahu chemikálií, s nadstandardní úrovní hygieny (antivirové, bakteriostatické, schválené pro alergiky), s nízkými emisemi, ekologické, bez plastů a není toxické pro lidský organismus.

Tloušťka (mm) 2,5 .

Lemování místnosti bude podlahovou lištou.

Čistící zóna s 3D vzorem ve tvaru malých nopů, napomáhajících funkčnosti rohože. Kobercová metráž ze 100% polypropylenu, dodávaná šířka koberce 2 m, váha vlasu 1150 g/m², celková váha 2090 g/m², výška vlasu 3,6 mm, celková výška 9,2 mm, třída zátěže 22.

Barva šedá.

Nátěry:

Omítky budou opatřeny výmalbou, ve sprchách s protiplísňovým přípravkem. Omítky v šatnách budou opatřeny omyvatelným disperzním nátěrem. Venkovní omítky budou ze silikonové probarvené omítky.

Dřevěné obkladové materiály budou opatřeny lazurovacím lakem, vhodným pro bukové dřevo v interierech,. Pomocné dřevěné prvky budou impregnovány.

Skladba nátěru nosných ocelových konstrukcí – viz projekt OK.

5.12 Podhledy

V tělocvičně bude pod střešní vazník proveden akustický, nárazuvzdorný podhled. Viz samostatná část „prostorová akustika“

V hygienických místnostech jsou navrženy kazetové, rastrové, impregnované podhledy 600/600 mm, v provedení do vlhkého prostředí.

V klubovnách, šatnách a v části chodeb jsou navrženy podhledy SDK.

5.13 Ostatní vybavení

Vybavení umývár a WC dávkovači mýdla, zásobníky papírových ručníků, odpadkovými koši, držáky toaletního papíru apod. je součástí PD Interiérového vybavení (viz D.1.1.2 intsiér), revizní dvířka ve stěnách viz projekt zdravotnické.

Vybavení šaten, umývár a předsíní WC - zrcadla - je součástí projektu interiéru

SO-05 Komunikační a zpevněné plochy

3. Stručný technický popis objektu

V areálu je nově navrženo 8 stání (z toho dvě pro ZTP), podél areálu z jižní strany je navrženo 18 nových stání stání (z toho dvě pro ZTP).

Dopravní připojení navrhovaného objektu ke stávající dopravní síti je řešeno novým sjezdem.

Plochy sjezdu a areálové komunikace budou asfaltové, parkoviště a chodníky budou z bet. dlažby. Odvodnění dešťových vod je řešeno do navržených dešťových vsaků.

Směrové a výškové řešení návrhu je dáno optimálním osazením stavby, výškovým osazením okolních staveb a dispozičními možnostmi s přihlédnutím k legislativě tak, aby byla zajištěna funkčnost a bezpečnost provozu při užívání díla.

Dopravní značení

Návrh vodorovného a svislého dopravního značení je patrný z přílohy 103 Trvalé dopravní značení.

Návrh dopravního značení byl proveden dle:

TP 65 Zásady pro dopravní značení na pozemních komunikacích (druhé vydání)

TP 100 Zásady pro orientační dopravní značení na pozemních komunikacích

TP 133 Zásady pro vodorovné dopravní značení na pozemních komunikacích.

Jednotlivá parkovací stání budou vyznačena VDZ pomocí betonové dlažby v kontrastním odstínu (bet.dlažba tl.80mm 100x200mm, barva červená). Vyhrazená parkovací stání pro OSP budou označena dopravním značením V10f.

Komunikace pro pěší

V rámci návrhu jsou řešeny z jižní strany areálu komunikace pro pěší. Chodník je navržen šířky 2,1 m. Odvodnění je navrženo do vsakovacího zařízení podlé chodníku.

Cyklistické stezky nejsou v rámci projektu nově navrhovány a ani řešeny.

Jednotlivé dispozice navržených chodníků viz situace zpevněných ploch, která je součástí výkresové přílohy - 102 Sítační výkres zpevněných ploch.

4. Návrh zpevněných ploch

Návrh konstrukcí bude odviset dále od inženýrsko-geologického posudku a stanovení únosnosti zemní plně.

Před pokládkou jednotlivých konstrukčních vrstev zpevněných ploch je nutné osadit chráničky. Konstrukce vozovky je navržena dle TP 170 následující:

Skladba 1 – Konstrukce sjezdu a areálové komunikace:

OBRUSNÁ VRSTVA	ACO 11+	40 mm	ČSN EN 13108-1
SPOJOVACÍ POSTŘÍK	PS-EP	0,60 kg/m ² /	ČSN 73 6129
PODKLADNÍ VRSTVA	ACP 16+	80 mm	ČSN EN 13108-1
INFILTRAČNÍ POSTŘÍK	PI-EP	0,60 kg/m ² /	ČSN 73 6129
PODKLADNÍ VRSTVA	MZK	150 mm	ČSN 73 6126-1
OCHRANNÁ VRSTVA	ŠD/A	200 mm	ČSN 73 6126-1
CELKEM		470 mm	

Skladba 2 – Konstrukce parkovacích stání:

DLAŽBA	DL	80 mm	ČSN 73 6123-1
KLADECÍ VRSTVA Z DK 4/8 MM	L	40 mm	ČSN EN 13242+A1
ŠTĚRKODRŤ	ŠD 16/32	150 mm	ČSN 73 6126-1
ŠTĚRKODRŤ	ŠD 32/63	200 mm	ČSN 73 6126-1
CELKEM		470 mm	

Skladba 3 – Konstrukce chodníků:

DLAŽBA	DL	60 mm	ČSN 73 6123-1
KLADECÍ VRSTVA Z DK 4/8 MM	L	40 mm	ČSN EN 13242+A1
ŠTĚRKODRŤ	ŠD/A	150 mm	ČSN 73 6126-1
CELKEM		250 mm	

Zemní plán pro položení konstrukčních vrstev zpevněných ploch (komunikací a chodníků) musí mít minimální modul únosnosti plně Edef,2 minimálně 30 MPa (chodníky), respektive 45 MPa (komunikace a parkoviště).

V celém rozsahu jsou navrženy obrušníky silniční obrušníky 1000x150x250mm, nájezdové obrušníky 1000x150x150mm, chodníkové obrušníky 1000x100x200mm a žulová dvojřádek.

Posouzení parkovacích stání:

Počet potřebných parkovacích míst pro navrhovaný objekt je stanoven na základě ČSN 736110 (Projektování místních komunikací). Dle této normy je navrhovaný objekt zařazen do kategorie – Sportoviště s diváky

Posouzení parkovacích míst je v provedeno v souladu s navrhovaným provozem:

- Tělocvična bude provozována dopoledne pro školní výuku tělocviku, v návaznosti na provozu sousední navazující školy) – místa pro parkování nejsou posuzována
- Odpoledne bude tělocvična využívána veřejností pro volnočasové sportovní aktivity (florbal, badminton, nohejbal apod..) pro účely parkování je uvažována přítomnost max 16 osob - viz „A“
- Občasné bude tělocvična využívána i pro sportovní turnaje a soutěže, kdy se předpokládá max přítomnost 330 osob (118 sportovců, vč.trenérů a osob za organizátory, 202 diváků)-viz „B“.

Jednotlivé varianty se nebudou provozně překrývat, proto se posuzují každá samostatně.

Druh objektu	Počet účelových jednotek na 1 stání	počet stání		
		Celkem	Krátko-dobých	Dlouho-dobých
A) sportoviště tréninkové, rekreační _ tělocvična, tělocvična	2 návštěvníci – 1 stání	8	100% = 8	-
B) Sportoviště s diváky	12 míst pro diváky - 1 stání	15	100% = 15 stání	-

A)

$$N = O_0 \cdot k_a + P_0 \cdot k_a \cdot k_p$$

O_0 = základní počet odstavných stání = 8 stání

P_0 = základní počet parkovacích stání = 0 stání

$k_a = 1,0$ pro stupeň automobilizace 1: 2,5

$k_p = 1$

$$N = 8 \cdot 1,0 + 0 \cdot 1,0 \cdot 1 = 8,0 \text{ stání}$$

B)

$$N = O_0 \cdot k_a + P_0 \cdot k_a \cdot k_p$$

O_0 = základní počet odstavných stání = 15 stání

P_0 = základní počet parkovacích stání = 0 stání

$k_a = 1,0$ pro stupeň automobilizace 1: 2,5

$k_p = 1$

$$N = 15 \cdot 1,0 + 0 \cdot 1,0 \cdot 1 = 15,0 \text{ stání}$$

V areálu je nove navrženo 8 stání (z toho dvě pro ZTP), podél areálu z jižní strany je navrženo 18 nových stání (z toho dvě pro ZTP). Při posouzení parkování je nutno zohlednit, že objekt je v docházkové vzdálenosti MHD a poloha objektu umožňuje i dopravu pěšky

Pro provozní variantu A)...8 stání a pro provozní variantu B) 15..... stání.

Obě varianty požadují jen krátkodobé odstavení vozidel.

5. Zásady odvodnění

Komunikace a zpevněné plochy budou odvodněny podélným sklonem do vsakovacích zařízení.

Parkovací stání v ul. J.Božana budou odvodněny do stávajících uličních vpustí v ul. J.Božana.

Odvodnění zemní pláně komunikace je zabezpečeno příčným sklonem pláně 3% do podélného trativodu. Podélný trativod je sveden do uličních vpustí.

7. Přístup pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

Popis opatření ve smyslu vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Zásady řešení pro osoby s omezenou schopností pohybu. Vzhledem k tomu, že se jedná o veřejně přístupný areál, tak pohyb osob s omezenou schopností orientace bez doprovodu je možný a proto byla v rámci komunikací pro pěší navržena opatření dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Chodníky

Chodníky budou šířky minimálně 1500 mm, podélného sklonu nejvýše v poměru 1:12 (8,33%) a příčného sklonu nejvýše v poměru 1:50 (2,00%).

Přechody pro chodce a místa pro přecházení

Chodníky v místech pro přecházení mají snížený obrubník na výškový rozdíl 20 mm vůči vozovce. Navazující šikmé plochy se předpokládají s podélným sklonem nejvýše v poměru 1:8 (12,5%) a příčného sklonu nejvýše v poměru 1:50 (2,0%).

SO-08 Oplocení

V rámci stavby bude doplněno oplocení, které uzavře areál z jižní strany.

Z jihovýchodní strany objektu tělocvičny bude oplocení tvořeno ocelovými sloupky a výplňovými panely. Délka oplocení cca 70 m 17,74 m, výška 1,8 m. V linii oplocení budou instalovány dvě vstupní branky a dvoudílní zasouvací brána.

Z jihozápadní strany objektu tělocvičny a u jihozápadního rohu bloku E bude oplocení tvořeno ocelovými sloupky Ø60mm a ocelovou výplní z uzavřených oc.profilů 40x30 a 20x20mm. Oplocení bude provedeno s betonovými podhrabovými deskami tl.50mm, výšky 300mm. Délka oplocení z JZ strany tělocvičny bude v délce cca 6,33m, z JZ rohu bloku E v délce 3,43m. Oplocení bude tvarově, materiálově a barevně kopírovat stávající oplocení, na které bude navazovat. V části z JZ strany objektu tělocvičny bude oplocení doplněno brankou, která bude napojena na EPS.

Systémové části oplocení z JV strany objektu tělocvičny sloupky, rozpěry 60/60/2400 mm, (vhodné pro panel 3d/zn-1530 mm). Povrchová úprava: žárový pozink+pvc, odstín antracit (ral 7016), sloupky budou ukončeny systémovou plastovou krytkou. Sloupky budou kotveny do betonových patek DN 300, z betonu C20/25

Panely:

svařovaný panel oka 50/200 mm, v. 1530 (1730) mm, š. 2,5 m - Zn + PVC, s velikostí ok jsou 50x200 mm. s vodorovnými prolisy pro zvýšení tuhosti. svislé dráty jsou zakončeny vertikálními ostny o délce 30 mm. Průměr drátu 5 mm zaručují vyjimečný stupeň pevnosti. Povrchová úprava: žárový pozink+pvc, (antracit - 7016), panely budou bočně upevněny na sloupky pomocí systémových příchytok, vyrobených z polyamidu či kovu (bezpečnost).

Podhrabové desky - výška 300 mm, šířka 50 mm, betonové, uchycení pomocí stabilizačních držáků podhrabových desek.

Branka - 1 x 1,73 m, (sloupky 60/60 v 2,4 m), oka výplně 50/200 mm

úprava Zn + PVC (antracit - 7016), lakováno 2x

rám ze čtyřhranných profilů (uzavřený)

výplň svařovaný panel

velikost ok 50 x 200 mm

Ø drátu: vodorovné 2 x 6 mm, svislé 5 mm

součástí branky jsou sloupky včetně kloubových stavitelných závěsů

součástí je cylindrická vložka, hliníková klika a plastový doraz branky

Brána posuvná, dvoudílná – š.5,0 m

SO-09 Sadové úpravy

V rámci dokončovacích terénních úprav budou provedeny sadové úpravy okolního terénu stavby v rozsahu ohumusování tl.150 mm zpětným zásypem vytěžené ornice a osetí této plochy travním semenem o celkové ploše 844 m².

4. Stavebně konstrukční řešení**2 nosný systém a statický model****2.1 statická koncepce a popis nosné konstrukce**

Statický koncept reaguje na architektonické ztvárnění a funkční náplň vnitřních prostor. Vycházíme již z předchozích stupňů a změn požadavků v průběhu projekční přípravy. Nejzásadnější změnou byl požadavek vyšší světlé výšky v tělocvičně při zachování výšky atiky, což vedlo k razantnímu snížení statické výšky střešní konstrukce. Z toho vyplynuly mnohé kompromisy a náročnější řešení. Upozorním na ta nejvýznamnější _hustý podélný modul; výměna-vynechání prostřední vazby; hybridní vazník – vložený kloub mezi příhradový střední dílec a koncové plnostěnné části (konzoly ze sloupů); atypická orientace profilů pásů vazníků; poměrně náročné kotevní detaily s velkými momentovými reakcemi; nutnost montážního nadvýšení vazníků; poměrně velké hodnoty normálových sil na příhradových prvcích (oproti obdobným halovým systémům).

Celý objekt SO.02, konstrukční soustavu, koncipujeme jako jeden dilatační celek bez vnějších vazeb. Díky zděným konstrukcím nebylo potřeba oddělovat ani spojovací krček. Vše je tak založeno na spojitém, vnitřně nedilatovaném, systému základových pásů se dvěma úrovněmi ZS v optimálním zemním prostředí _terasové šterky s příměsí jemnozrnné zeminy (kat. G3).

Sestavili jsme prostorové modely jednotlivých konstrukčních celků a kontrolní, detailní, rovinné modely _OK haly, BK stropních desek zázemí s tribunou, modely spojovacích konstrukcí (schodiště), prvkové modely výsečí základových pásů, lokálních průvlaků a překladů. Vzájemné interakce jsou řešeny definicí okrajových podmínek styčných prvků a zadáním reakcí od podporované konstrukce.

Primární nosným systémem haly je v podstatě standardní soustava příčných rámu _přímé plnostěnné sloupy s konzolovou částí a příhradovým vazníkem. Rozpon rámu je 28 730 mm (= osová vzd. sloupů). OK je osově symetrická podle podélné roviny procházející vrcholem (sedlem). Vazník má mírně sedlový tvar, horní pás ve sklonu 3% je uprostřed lomený a dosahuje max. statické výšky (osová vzd. pásů PV) jen 1000 mm. Spodní pás je přímý. Vazník nazývám jako hybridní, jelikož kombinuje středový příhradový dílec dl. 25 670 mm, kloubově montovaný mezi konzolové části dl. 1530 mm, které jsou pevně navašeny na sloupy. Vloženým kloubem do definované pozice sleduji především redukci momentů v kotvení sloupů. Z důvodu velmi nízké statické výšky a při snaze o optimalizaci hmotnosti OK návrh počítá s montážním nadvýšením vazníků o 80 ÷ 90 mm, aby konstrukce vyhověla limitům celkových průhybů. Hodnota vzepětí (nadvýšení) má být inverzní křivkou k průběhu deformace od stálých zatížení (vlastní tíha konstrukcí a poměrně těžká vegetační skladba střechy). Statický modul příhradového vazníku je proměnný _800 ÷ 1250 mm (od kraje ke středu), aby v rámci omezení vznikla efektivní příhrada s optimálním sklonem diagonálních prvků. Výplet jsem zvolil tvaru „1/2V“, středově symetrický, s klesajícími diagonálami od sloupů ke středu, což vyvozuje příznivější rozložení normálových sil. Atypická je prostřední vazba v ose 10, která by měla sloup v hlavním vstupu do tělocvičny. Navrhujeme řešení v principu výměny, kdy specifický nosník V4 je rovnoměrně vyneseno přes výměnné příhrady V3 zesílenými vazbami v osách 9 a 11. Výměnné příhradové prvky jsou přibližně ve ¼ rozponu, navazují na podélné ztužující nosníky střechy. Zesílené vazby vyžadují větší dimenze sloupů i prutů příhradových vazníků (typ V2).

Na horní pás vazníků se přímo klade nosná vrstva střešní roviny v podobě TR plechu, tedy bez-vaznicový systém. Podélný modul (rozteč rámových vazeb) byl zahuštěn na 2,450 m. Příčný modul haly _5755 + 3* 5740 + 5755 mm_ váže na štitové sloupy, ale neshoduje se se systémem podélného ztužení střešní OK. Svislá podélná ztužidla střechy jsou přibližně ve ¼ rozponu, přesněji 7270 mm a 7100 mm na polovině. Tlačený horní pás je pak ještě dále zajištěn mezilehlými rozpěrami, max. rozteč 3650 mm. Podélná ztužidla a rozpěry propojují příčné ztužující pruhy u obou štítů _pevná křížová ztužidla mezi osami 1-2-3 a 17-18-19.

Na ztužení svislých rovin, podélné zavětrování haly, se podílí zejména hrázděné vyzdívky mezi sloupy s ŽB věnci ve 3 úrovních. Výztuž věnců bude pevně ukotvena do ocelových sloupů. Stejně funguje i zavětrování štitových sloupů. V příčném směru se výpočet spoléhá na rámovou tuhost s vetknutými sloupy. V konečném důsledku má pozitivní efekt i navazující kvádr zázemí.

Přiléhající kvádr zázemí je nepodsklepený 2 podlažní objekt. Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny obvodovými i vnitřními zděnými stěnami. Všechny stěny, pod kterými je základový pás jsou počítány jako nosné. Nosné zdivo podepírá monolitickou ŽB desku nad 1.np, která spojitě přechází v šikmou desku tribuny v prostoru tělocvičny. Lokálně jsou doplněny monolitické průvlaky a překlady, a to v místech, kde nevyhoví standardní keramické překlady. Díky spojitosti a hustějším liniovým podporám (vnitřní stěny) vychází deska nad 1.np v tl. 200 mm. Oproti tomu je střešní deska podepřena pouze po obvodu, překlenuje tak světlý rozpon 6250 mm, a její tloušťka vychází 250 mm. Je to dáno i vyšším zatížením od umístěných zařízení TZB (hlavně plošiny s VZT jednotkami). Hydroizolace podle ASŘ uvažujeme na podlahových deskách.

2.2 základní geometrie, modulový systém

Primárním svislým konstrukcím haly byl vepsán jednotný ortogonální modulový systém – značené modulové osy. V podélném směru jsou to číselné osy 1 ÷ 19 a v příčném směru potom písmenné osy A÷F. Počátek voleného MS, průsečík A/1, je situován na střed sloupu první vazby v jihozápadnímu rohu stavby. Pro navazující zděný konstrukční systém zázemí a vstupu se modulové osy nepoužívají. Volba vychází ze zvyklostí při projektování OK halových objektů.

Hlavní rozměry jednotlivých funkčních hmot (kvádrů) a pro statiku zásadní geometrické parametry popisují výše v textu. Nejlépe lze celkovou geometrii nosné konstrukce a jednotlivých dílčích systémů vyčíst z grafických příloh – výkresů.

Požadovaná vnitřní světlá výška sportovní haly je 7,5 m. Nejvyšší úroveň stavby představuje atika haly vypínající se 9,580 m nad úroveň okolního upraveného terénu. Základní vztažná výšková kóta $\pm 0,000$ (výškové osazení objektu) se rovná úrovni finální podlahy 1. np všech hlavních vnitřních prostor (palubovka tělocvičny i prostory zázemí). Absolutní výška relativní nuly je projektem definována na hodnotě 302,250 m n.m. BpV. Navrhovaný UT kolem perimetru stavby se pohybuje v rozmezí -0,020 ÷ -0,150.

přehled důležitých výškových úrovní vodorovných konstrukcí stavby:

- zs.1 = -1,850 _spodní hrana ŽB pásů pod sloupy primární OK (-1,950 _výkop, + 100 mm vrstvy PB)
- zs.2 = -1,350 _spodní hrana ŽB pásů pod nosnými stěnami a štíty haly (-1,450 _výkop, + 100 mm vrstvy PB)
- 1. np = -0,300 (hor. hr. podlahové ŽB desky)
- 2. np = +3,200 (hor. hr. SD) | přední hrana klesající tribuny (ŽB deska) = +2,100
- střeška zázemí = +6,550 (hor. hr. SD) | věnec atika +7,275
- střeška haly = +8,650 _vrchol OK vazníku (sedlo) | +8,220 _horní hr. hlavice sloupů (kraje vazníků)
- betonový věnec atika haly = +9,305

2.3 zatížení

Pro stavbu se uvažuje se standardním souborem stálých a užitných zatížení, které udávají technické normy v závislosti na účelu jednotlivých částí. Konstrukce budou také odolávat klimatickým zatížením, které jsou rovněž předepsány normou a závisí především na lokalitě a charakteru stavby. Zde je lokalitou intravilán města Frýdek-Místek, sídliště Slezská, ZŠ J. Čapka 2555, kolmá ulice J. Božana.

Zatížení byla určena a vypočítána dle ČSN EN 1991 (relevantní části souboru norem pro zatížení konstrukcí) s parciálním součinitelem bezpečnosti $\gamma_G=1,35$ pro stálá (vlastní tíha všech nosných a nenosných konstrukcí) a $\gamma_Q=1,5$ pro proměnná zatížení. Pro určení maximálních sil a deformací v konstrukci byly výpočtové hodnoty zatížení kombinovány dle normy ČSN EN 1990 - odstavec 6.4 pro I. MS a 6.5 pro II. MS.

2.3.1 stálá zatížení – G

Neměnná zatížení nepřetržitě působící na nosné konstrukce staveb. Jedná se především o vlastní hmotnosti nosných konstrukcí a stavební skladby (podlahy, sekundární konstrukce, střešní plášť, vertikálních opláštění, výplně otvorů, podhledy, technologické instalace atd.). Stálá zatížení navrhovaných skladeb byla spočtena na základě udávaných objemových hmotností jednotlivých materiálů, případně podle technických informací referenčních výrobků. Do skupiny stálých zatížení se řadí i nepřemístitelné dělicí konstrukce a příčky, jejichž hmotnosti jsou modelovány liniovým spojitým zatížením.

2.3.2 proměnná, nahodilá zatížení

Hlavní proměnné (nahodilé) zatížení představuje užité zatížení stavby, které bylo stanoveno na základě plánovaných účelů jednotlivých částí stavby (podlaží – dispoziční členění – plánované využití) _kategorizace ve smyslu ČSN EN 1991-1-1:

- užitná kategorie A ÷ B – A _privátní místnosti (obytné, sociální zařízení, šatny) ÷ B _administrativní, kancelářské plochy a pracovny. Hodnota rovnoměrného plošného zatížení **2,5 kN/m²** (soustředěné zatížení $Q_k=3,0$ kN). Aplikováno na části podlahy 2.np, místnosti sloužící jako pracovny nebo toalety.
- užitná kategorie C3 – plochy veřejných budov, kde může docházet ke shromažďování lidí. Plochy bez překážek pro pohyb osob (přístupové plochy, foyer, haly, výstavní prostory, apod.) _hodnota rovnoměrného plošného zatížení **5,0 kN/m²** (soustředěné zatížení $Q_k=4,0$ kN). Aplikováno na vodorovné konstrukce přístupových komunikací (foyer, vstupní plochy, schodiště, rampy, apod.).
- užitná kategorie C4 – plochy veřejných budov, kde může docházet ke shromažďování lidí. Plochy určené k pohybovým aktivitám (tělocvičny) _ hodnota rovnoměrného plošného užitého zatížení **5,0 kN/m²** (soustředěné zatížení $Q_k=7,0$ kN). Plochy v tělocvičně i na tribuně. V souladu s projektovaným účelem a očekávaným provozem ve školní tělocvičně bylo s GP dohodnuto, že tribuna nebude zařazena do nejvyšší kategorie C5, která je určena spíše pro velké veřejné stavby (stadiony, nástupiště, apod.).
- technologie TZB – pro místnosti, nebo vymezené části, určené pro technologická zařízení TZB jsou užité zatížení odvozena z předpokládané hustoty a hmotnosti instalovaných zařízení, potřebného přístupu pro provoz a údržbu. Hodnoty dlouhodobého nahodilého zatížení v podobě ekvivalentního plošného zatížení **1,5 ÷ 2,5 kN/m²**. Aplikováno v místnostech označených jako „technika“, „strojovna“, apod. A také na střeše zázemí. V případě dvou technologickým plošin se počítá se skutečnými bodovými účinky na SD v místech jejich ukotvení.
- nepochozí střecha, kat. H – nahodilé zatížení od údržby 0,75 kN/m², působící současně na max. ploše 10 m²; zatížení od lokálního břemene 1,0 kN. Střecha haly má navrženou skladbu s extenzivním vegetačním překryvem a nepočítá se jako využitelná pro **FVE**.

+ mezi další užité zatížení jsme započítali: podvěsné zatížení od instalovaných herních prvků (sklopné koše, dělicí sítě), kdy jsme vycházeli z hmotností referenčních výrobků vybraných GP.

2.3.3 zatížení sněhem

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi byla odečtena v souladu se změnou Z4 normy ČSN EN 1991-1-3 z digitální mapy ČHMU (<https://clima-maps.info/snehovamapa/>). V této mapě je pro danou lokalitu garantovaná charakteristická hodnota zatížení sněhem – **$s_k = 1,14$ kPa**; přenásobením tvarovým souč. pro ploché střechy dostaneme char. zatížení sněhem na střeše _ $s = 0,91$ kN/m². Ve statických modelech jsou nosné prvky střech zatíženy rozhodujícími (nejméně příznivým) schémata zatížení, která zahrnují i sněhové návěje v úžlabích a na plochých střechách přiléhajících k vyšší budově nebo k vyvýšeným překážkám. Dle uvedené normy může hodnota zatížení sněhem při návěji dosahovat $s = (1,32 \text{ až } 2,28)$ kN/m².

2.3.4 zatížení větrem

Charakteristická hodnota dynamického tlaku vzduchu – **$q_{p(z)} = 0,459$ kPa** (= 46 kg/m²). Hodnota byla spočítána podle ČSN EN 1991-1-4 na základě lokality stavby, která se nachází ve II. větrové oblasti s referenční rychlostí větru 25,0 ms⁻¹ a pro IV. kategorii terénu a s uvážením referenční výšky stavby nad terénem max. 9,5 m. Základní hodnoty dyn. tlaku jsou aplikována na jednotlivé konstrukční prvky a celky se započtením relevantních tvarových součinitelů, které uvádí kapitola č. 7 výše uvedené normy.

2.3.5 jiná zatížení a mimořádné situace

Při návrhu nosného systému byly rovněž zohledněny požadavky na odolnost konstrukcí za požární situace a to dle PBŘ [3], které požaduje průkaz normové požární odolnosti R15 pro nezakrytou/nechráněnou střešní konstrukci tělocvičny.

V projektové přípravě stavby nebylo uvažováno s dalším/jiným nestandardním ani mimořádným zatížením nosných konstrukcí.

2.4 statický výpočet

Výpočty vnitřních sil a deformací byl provedeny programy Axis VM (verze X5 ÷ X7), IDEA StatiCa (verze 10.1 až 24.0) a SCIA Nexis 32 (verze 3.60). Ocelové a železobetonové konstrukce/prvky/průřezy byly posouzeny pomocí programů IDEA StatiCa (verze 10.1 až 24.0, od firmy IDEA RS, s.r.o.) a/nebo moduly pro posudky průřezů v primárním statickém softwaru (Axis VM, Nexis32, apod.). Návrh dimenzí a posudky kompozitních profilů (OBK), spřažené ocelobetonové průřezy byly počítány v programu Microsoft EXCEL. Stejný software, tedy MS EXEL, byl použit k sestavení výpočetních tabulek pro stálá zatížení a posouzení stávajícího zdiva, řešení obecných algoritmů a matematických operací. Základové konstrukce byly počítány pomocí softwaru GEO5 od FINE.

Statický výpočet a konstrukční řešení je v souladu s platnými normami pro návrh ocelových, betonových, ocelobetonových (spřažených) dřevěných i zděných konstrukcí a geotechnických konstrukcí (ČSN EN).

U navržených konstrukcí je statickým výpočet prokázána dostatečná mechanická odolnost a stabilita (I. MS) za normální teploty a také za požární situace (dle požadavků PBR). V případě ŽB konstrukcí byly dodrženy minimální normou předepsané rozměry a konstrukční zásady pro dosažení normové požární odolnosti bez prokazování výpočtem. SV obsahuje posudek kritických průřezů OK za požární situace.

Rovněž byla kontrolována stabilita a celkové projevy chování nosných systémů analýzou prostorové deformace. Prvky hlavních NK musí splňovat omezení průhybů a vychýlení daná normami pro návrh všech zastoupených typů konstrukcí (II. MS). Podotýkám, že SV střešní OK haly počítá s montážním nadvýšením vazníků o 80 ÷ 90 mm, čímž se eliminuje průhyb od stálých zatížení.

SV zahrnuje i stěžejní konstrukční detaily (spoje, kotvení, dilatace, apod.), které jsou určující a důležité pro správné statické fungování primárního nosného systému.

Ve statické analýze jsme pracovali i se simulací postupů výstavby, ale mnohé vstupní údaje vázané na technické vybavení, harmonogram, dodavatelské sub-koordinace, apod. jsme pouze odhadli nebo nezohlednili. Z těchto důvodů a s ohledem na komplexnost/složitost nosných konstrukcí stavby je nezbytné, aby vybraný dodavatel stavby nechal odsouhlasit VMD a konzultoval všechny důležité kroky, postupy a montážní stavy se statikem.

2.5 stabilita konstrukcí

Zajištění stability prostorové nosné konstrukce, statických vazeb a interakcí jednotlivých navržených systémů je již popsáno v rámci celkové koncepce statického řešení, kap. 2.2. Jako hlavní konstrukční prvky a statická řešení pro zajištění stability se uplatní: vetknutí sloupů do ZK; obvodové zděné stěny s ŽB věnci (hrázděná vyzdívka mezi sloupy, propojení výztuže věnců s OK); monolitické ŽB desky (horizontální diafragmy; rámová tuhost OK; a v neposlední řadě příhradová vertikální i horizontální ztužení (kříže, diagonální pruty / s táhly, i vzpěrnými prvky, a jejich kombinace). Prostorový statický model ocelového skeletu haly vykazuje díky ztužující vyzdívce s věnci a příhradovému zavětrování střešní konstrukce dostatečnou podélnou tuhost, a proto jej z pohledu celkové statické analýzy můžeme považovat za konstrukci s neposuvnými styčníky pro směr Y v GSS. Pro výpočet vzpěrných délek sloupových prvků hlavní příčné rámové vazby vycházíme z lineární analýzy I. řádu a součinitele vzpěru k_y odvozujeme z kritických momentů.

U zděného nosného systému zázemí se vzhledem ke geometrii, obousměrným vazbám a diafragmě SD nevyžaduje podrobnější analýza a výpočty globální stability a tuhosti stavby. Zděné stěny budou vzájemně provázány v půdorysných rozích a v kříženích, předpokládá se řádná vazba zdiva dle prováděcích předpisů. Všechny nosné stěny budou mít v hlavě ŽB věnce (případně jsou zde „věnce“ integrované do ŽB desek z tl. > 200 mm), které jsou vzájemně propojeny betonářskou výztuží. Během montáže se předepisuje montážní podepření i potřebné dočasné zavětrování konstrukcí s ohledem na zvolené montážní postupy. Provedení montážního podepření a zajištění nekompletních konstrukcí je na odpovědnosti dodavatele stavby.

2.6 konstrukce z hlediska požární ochrany

ŽB konstrukce jsou navrženy pro požární odolnost min. 60 minut dle požadavků PBR (část PD d.1.3; podle stanovených požárních úseků), umístění a funkce v souladu s ČSN EN 1992-1-2.

Ocelové konstrukce _střešní příhradové vazníky_ jsou navrženy s požadavkem požární odolnosti bez nutnosti sekundární ochrany. Pro OK střechy haly se požaduje odolnost **R15**. Prokazování statickým výpočtem se řídí postupem dle ČSN EN 1993-1-2. Posudky za požární situace jsou provedeny pro izolované prvky, kritické průřez dle globální statické analýzy prostorového prutového modelu.

Výpočty jsou koncipovány jako jednoduché výpočetní modely (kap. 4.3) s analýzou prvků (podle kap. 2.4.2) ve smyslu ČSN EN 1993-1-2, kdy pravidla výpočtů platí pro normový požár s odvozením teploty plynů v blízkosti prvku z nominální teplotní křivky, konkrétně podle normové teplotní křivky (ISO 834) dle kap. 3.2.1 normy 1991-1-2.

3 konstrukční řešení

Primární nosné konstrukce stavby jsou z pohledu výrobní technologie kombinací tří hlavních typů – ocelových konstrukcí, monolitických železobetonových konstrukcí a zděných konstrukcí.

Na základě definované koncepce, statických modelů a výpočtů, byly navrženy tvary a dimenze HNK i potřebné hlavní konstrukční detaily s vlivem na její statické fungování.

Uvádím pouze stručný popis hlavních a atypických konstrukčních řešení v návaznosti na statický systém, kap. 2. Celkové souvislosti, uspořádání, tvary, dimenze a návaznosti jsou nejlépe čitelné z grafických příloh předloženého projektu SKř (výkresy _D.1.2.101÷205).

3.1 horní stavba

Navrhujeme následující konstrukční řešení, technologie, materiály a dimenze prvků HNK:

- Ocelové sloupy haly navrhujeme z válcovaných tyčí průřezu HEB 300, HEB 320 (zesílené vazby 9 a 11), ocel S235, sloupy budou vetknuty na základové pásy přes masivní ocelové patky pomocí předem zabetonovaných kotevních šroubů.
- Štítové sloupy z HEA 200 jsou v hlavě stabilizovány proti vodorovnému posunu, ale netvoří svislé podpory pro krajní vazby -> připoj umožňující svislý posuv, také je počítáno s jejich vetknutím na základy přes vyztužený patní plech.
- Koncové části hybridní příčle (vazníku) tvoří svařované plnostěnné průřezy s mírně proměnou výškou, kdy HP kopíruje sklon střechy _ $Is\ 670 \div 715 / 300 / 12$, ocel S355. Jsou pevně navařeny na sloupy s výztuhami v rovině pásnic (rámový roh).
- Středové dílce běžné vazby představují svařované příhradové vazníky, které se na koncové části připojí přes kloubový třecí spoj s VP předpínané šrouby (jakost 10.9). Horní pás vazníku _uzavřený obdélníkový průřez MSH 180/100/12.5; spodní pás _MSH 140/80/10.0; profily HP i SP jsou orientovány naležato; svislice jsou s uzavřených obdélníkových profilů RHS 120/60/ s tl. stěny 4 a 5 mm; diagonály budou vyrobeny z trubek (kruhových, CHS) TR Ø76÷89 mm s tl. $3.6 \div 5$ mm; ocel vazníků S355.
- Obdobně bude vypadat i dvojice zesílených vazníků V2 (osy 9 a 11) po stranách výměnné středové vazby. V2 se liší masivnějšími průřezy prakticky všech prvků: HP _ MSH 200/120/12.5; SP _ MSH 150/100/10.0; profily HP i SP jsou orientovány naležato; svislice jsou s uzavřených obdélníkových profilů RHS 120/60/ s tl. stěny 4 až 6 mm; diagonály budou vyrobeny z trubek (kruhových, CHS) TR Ø89 mm s tl. $4 \div 6$ mm; ocel vazníků S355.
- Vazník výměnné vazby V4 v ose 10 je vynesena na příhradách V3 (dl. 4900 mm) mezi zesílenými V2. Koncepčně se jedná o podobné svařované příhradové dílce z uzavřených dutých průřezů (MSH, SHS, RHS, CHS). Ocel S355.
- Ztužidla střešní OK _trubkové profily (CHS) TR Ø48/3 ÷ 70/4 mm u podélných svislých ztužujících nosníků a TR Ø76/4 ÷ 89/4 mm u horizontálních ztužujících pásů při obou štítech haly; ocel S355/S235.
-
- Horizontální betonové konstrukce objektu zázemí jsou monolitické ŽB stěny a desky z betonu C30/37 a s vázanou výztuží B500B; tl. stěn min. 200 mm, hlavní stěny vycházejí v rozmezí tl. 250÷300 mm, v místech větších prostupů a koncentrace napětí (nebo při redukci stěny na pilíř) může vycházet nutný rozměr až 500 mm; vodorovné stropní konstrukce, desky, mají jednotnou tl. 250 mm; v místech větších rozponů, interakcí

s jinými prvky NK a pro příčné rámy tribuny bylo potřeba navrhnout průvlaky vystupující pod desku se statickou výškou $400 \div 750$ mm.

Stropní - střešní deska je řešena jako křížem armovaná spojitá izotropní ŽB deska uložená na obvodových i vnitřních stěnách. Deska je rovinná a má jednotnou tl. 250 mm, vyztužená bude ortogonálně kladenou vázanou betonářskou výztuží při obou površích.

Vnitřní příčky, fasádní systémy a další nenosné stavební konstrukce musí být shora oddílatovány stále pružnou vrstvou / dilatační spojem od nosné konstrukce stavby, aby se zabránilo přenosu svislých zatížení a možnému přetížení těchto konstrukcí.

- Betonové konstrukce objektu uvažujeme jako monolitické ŽB desky a desko-stěnovou podsklepenou část z betonu C30/37 s vázanou výztuží B500B; vodorovné stropní konstrukce, desky, mají tl. $200 \div 250$ mm; v místech větších rozponů, interakcí s jinými prvky NK a pro příčný rám střechy bylo potřeba navrhnout průvlaky vystupující pod desku se statickou výškou $400 \div 700$ mm. Pro větší otvory v nosném zdivu jsou navrženy ŽB překlady (např. okno ve 2.np knihovny nebo otvoru pro garážová vrata), výška vyplývá z ASŘ statická výška $500 \div 750$ mm.
- Nosné stěny navrhujeme zděné z keramických cihel s pevností P15 na maltu M5. Zdivo bude navzájem provázáno a v hlavě ztuženo ŽB monolitickou deskou nebo ŽB věncem.
- Opěrná stěna terasy má tvar obráceného T. Stěna má tloušťku 300 mm a pata má šířku 1,1 m a tl. 300 mm, volná výška v nejvyšším místě je 1,3 m, hloubka založení cca 1,2m pod terénem v rostlé zemině. Stěna bude provedena z monolitického betonu C 30/37 a vyztužena betonářskou výztuží B500 b, kvalita provedení pohledový beton - PB1. Vzhledem k postupu provádění a eliminaci smršťování betonu od objemových změn je stěna rozdělena na dilatační části o délce cca 12 m. Od rubové strany musí být odvedena drenážemi voda. Drenáž bude volně vytékat na okolní terén a zasakovat. Rozteč mezi jednotlivými prostupy by neměla být větší než 2,5 m. Pro případ ucpání drenážní trubky budou ve zdi provedeny bezpečnostní přepady (prostupy), kterými vody vyteče před stěnu. Konstrukčně je opěrná stěna řešena jako úhlová.
- Spojovací konstrukce uvnitř objektu představují dvouramenné schodiště ze suterénu na jeviště a přímé schodiště na galerii. Obě schodiště jsou monolitické s betonovou schodišťovou deskou z betonu C30/37 s nadbetonovanými stupni. Schodiště budou podporována jak základovou deskou tak i v případě galerie OBK nosníkem HEB 300 a v případě schodiště do suterénu obvodovými stěnami. Monolitické konstrukce jsou vyztuženy vázanou betonářskou výztuží B 500b.
 - Svislé nosné konstrukce budou provedeny z cihelného zdiva tl. 300 mm a 250 mm s finální vrstvou (omítka). Nenosné příčky budou tl. 100 mm a 150 mm. Tyto budou shora dilatovány. Vodorovné konstrukce budou monolitické tl. $230 \div 250$ mm se skrytými věnci. Nad vjezdem do suterénu, nad výstupním ramenem schodiště do galerie budou provedeny monolitické překlady.
 - Nosné stěny jsou navrženy zděné z děrovaných broušených cihelných bloků na maltu pro tenkovrstvé zdění. Obvodové zdivo je tl. 380 mm, vnitřní zdivo je navrženo tl. 175 mm. V ložných spárách nosného zdiva budou osazeny ploché stěnové spony z korozi-vzdorné oceli pro ukotvení navazujícího nenosného zdiva příček.
 - Nad dveřními a okenními otvory v nosném zdivu budou provedeny systémové prefabrikované překlady (cihel-né překlady s železobetonovou nosnou částí) v rámci zdícího systému.
 - železobetonové stropní konstrukce
 - Stropní a střešní konstrukce přístaveb budou tvořeny železobetonovými monolitickými deskami uloženými na nosných stěnách.
 - tribuny

- Střední nástupní část tribuny je tvořena konzolou stropní desky východní přístavby. Vlastní tribuny pak tvoří šikmé železobetonové desky s nadbetonovanými stupni.
- schodiště
- Propojení podlaží přístavby je řešeno železobetonovým dvouramenným schodištěm. Schodišťové stupně budou vybetonovány současně s deskou.

3.2 založení a konstrukce spodní stavby

Smyslem základových konstrukcí je přenos sil z horní stavby do základové půdy v úrovni navržené základové spáry. Pozemek je rovinný. Založení stavby bude na plošných základech a podle výsledků inženýrsko-geologického průzkumu [2] se předpokládá ZS v prostředí štěrku kategorie G3 _terasové štěrky s příměsí jemnozrné zeminy. Výpočtem a posouzením určujících míst navrženého plošného založení novostavby na základě předpokládané geologie byla ověřena správnost návrhu tvaru ZK a úrovně základové spáry.

Základové poměry jsou dle IG průzkumu hodnoceny jako jednoduché, stavba je hodnocena jako náročná konstrukce neboť se zde kombinují různé typy nosných systémů s odlišným chováním i hmotností. Ve smyslu ČSN P 73 1001, čl. 24b, se jedná o II. geotechnickou kategorii. Návrh založení vyžaduje výpočty podle skupin mezních stavů. Návrh a výpočty založení stavby vychází z podrobného IGP předmětného pozemku [2].

U řešené stavby nejsou zastoupeny klasické konstrukce spodní stavby, konstrukce pod úrovní terénu. Ani jedna část stavby není podsklepena a nosné konstrukce horní stavby jsou přímo kotveny do podzemních základových konstrukcí.

Pod hlavní hmotou tělocvičny, v osách A a F, navrhujeme dvoustupňový základový pás šíře 2100 mm, do kterého budou přímo kotveny sloupy OK haly. Pás pod štíty postačí jednostupňový šířky 800 mm. Pod nosnými zděnými stěnami zázemí, tribunou, vstupu i krčku bude proveden jednoduchý, jednostupňový pás šíře 500 mm. Veškeré konstrukce musí být provedeny do nezámrazné hloubky, min. 1,0 m pod UT. Z výpočtů vychází úrovně ZS na kótách -1,950 a -1,450. Podlahová deska haly je uvažována tl. 200 mm provedena na hutněné vrstvě štěrkopísku uzavřené podkladním betonem tl. 100 mm. Podkladní beton bude proveden pod veškerými základovými konstrukcemi, aby ochránil základovou spáru před povětrnostními vlivy a zajistil podklad pro výztuž základových pásů. Hl souvrství zde je umístěno na horním povrchu základové desky a pod zdívkou. Beton základových konstrukcí je C25/30 XC2 XA1; Výztuž vázaná, B500B.

výtah stěžejních poznatků a závěrů IGP:

Předkládaný IGP ověřil inženýrsko - geologické poměry, základové poměry a údaje o podzemní vodě v místě realizované průzkumné sondy v prostoru projektované výstavby sportovní haly. Na pozemku byl realizován jeden ověřovací vrt do hloubky 4m a IGP průzkum vycházel i z historických průzkumů, které byly v blízkém okolí provedeny. Pozemek se nachází v psmu C2 – Plocha bez podmínek zajištění stavby proti účinkům poddolování.

*Nově provedenými a archivními průzkumnými pracemi byl v zájmovém území ověřen následující vrstevní sled kvartérní sedimentace (směrem do podloží): **antropogenní navážky** (charakteru hlin, které jsou shora humózní. Hliny jsou tmavě hnědé barvy s rezavými smouhami, písčitou mezemí hmotou a tuhou konzistencí. Humózní horizont obsahuje příměs kořínků rostlin, níže se vyskytují v hlinité frakci drobné úlomky cihel, popelovin a škváry. Shora jsou hlíny kryty travním dmem - Y/F6 CL); **fluviální písky jílovité až jíl písčité** (fluviálních písků, resp. jílovitých písků až jílu písčitého, s tuhou konzistencí v případě jílu, byla zachycena pouze archivními vrty (tj. V-2 a S3) v hloubce 0,30 – 0,40 m p. t. a mocnosti 0,30 – 1,0 m); **fluviální štěrky** (Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy byly zachyceny všemi realizovanými vrty v provrtané mocnosti 2,90 – 3,40 m až do hloubky 4,0 – 4,90 m p. t. Strop štěrku byl ověřen v hloubce 0,60 – 1,30 m p. t. (tj. 301,3 – 300,3 m n. m.). Štěrky mají v nenasycené zóně světle hnědou až hnědošedou barvu, níže byly štěrky šedomodré. Jde o štěrky středno- až hrubozrné s hrubozrně písčitou mezemí hmotou a subangulárními i suboválními valouny pískovce a křemene vel. 1-2 cm, více 3-6 cm, místy 6-8 cm. V nově provedeném vrtu byly štěrky shora suché, směrem k bázi vlhké, od hloubky 3,10 m p. t. zvodněné. V archivních vrtech byly štěrky zvodněné už od hloubky cca 2,40 m p. t. Dle ČSN P 73 1005 řadíme fluviální štěrky do třídy G3 G-F). Předkvartérní podloží (ve flyšovém vývoji), v podobě tmavě šedých až černošedých **vápenných jílovců**, které jsou v přípoверхové zóně rozloženy na zeminy charakteru pevného jílu (eluvium), bylo zastíženo pouze archivními vrty od hloubky 4,20 – 5,0 m p. t. tyto rozložené až zcela zvětřelé hominy na zeminy charakteru jílu s nízkou plasticitou lze zařadit do třídy (R6/F6 CL)). Podrobný popis vrstevního sledu v podobě geologického profilu je uveden v IGP [3]*

Dle předaných informací nebude mít projektovaný objekt sportovní haly suterén, a lze tedy předpokládat jeho přímé plošné založení a úroveň základové spáry ve vrstvě terasových štěrku s příměsí jemnozrné zeminy (třída G3 G-F) minimálně do nezámrazné hloubky (cca 1,0 m p. t.). Při archivních průzkumech byly v nadloží štěrku ověřeny vrstvy písku jílovitých až jílu písčitého. V případě jejich výskytu v základové spáře doporučujeme tyto vrstvy odstranit a nahradit je vhodným nesoudržným materiálem (např. štěrky téžené z výkopů). Podzemní voda by vlastní zakládání, v případě výše uvedeného způsobu zakládání, ovlivňovat neměla. Nelze však vyloučit výjimečné její výraznější oscilace při extrémních klimatických poměrech. Ve smyslu ČSN EN 206+A1 (Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda) nebyla zjištěna agresivita podzemní vody na beton.

Charakter zemin a dostatečné odstupy dovolují otevření stavební jámy svahovanými výkopy. V případě potřeby (omezený zábor, existence sítí, hlubší výkop, zbytečné přesuny zemin, apod.) by se navrhlo lokální záporové pažení anebo beraněné ocelové štětovnice. SO.03, spojovací krček, navazuje na stávající budovu školy. Zde platí, že stávající základy nesmí být podkopány bez předchozího statického zajištění.

4 materiály a technologie nosných konstrukcí

Pro nosné konstrukce a prvky se navrhují následujícími materiály a technologie. Veškeré uvedené materiály a typové konstrukční prvky v dokumentaci jsou předepsány jako referenční a je možné, po odsouhlasení projektantem, použít výrobky a materiály stejné nebo vyšší kvality od jiného výrobce. Přednostně jsou materiály a konstrukční prvky popisovány obecně dle platných TN pro stanovení požadovaného minimálního standardu navržených konstrukcí a dodávek.

Konstrukční oceli dle EN 10025-2: S 355 J2 (11 523) _střešní OK haly s R30 (vazníky i ztužení), S 235 J0/JR (11 373); v primárních prvcích se uplatní zejména válcované (HEA/B), trubkové (TR, CHS), čtvercové a obdélníkové duté uzavřené profily (SHS, RHS) i z plechů svařované průřezy nebo uzavřené průřezy vytvořené z válcovaných UPE profilů.

TR profily jsou navrženy s oceli S320G - za studena válcovaný a žárově pokovený plech, vyrobený dle ČSN EN 10346 (420110).

Kotvení OK – vyztužené ocelové patní desky sloupů se upevní (vetknou) na základové pásy pomocí předem zabetonovaných kotevni šroubů M20 až M36 (jakosti 8.8) s deklarovanou tahovou únosností $60 \div 130$ kN (dle konkrétního kot. detailu). Pro kotvení nosných konstrukcí se smí použít jen certifikované systémy dle platných technických norem (ČSN EN 1992-4, předpis ETAQ, a jiné). U sloupů s menšími silami ve šroubech lze navrhnout alternativu v podobě dodatečně instalovaných (vrtaných) kotevni šroubů lepených chemickou kotvou.

Materiál šroubů – montážní spoje primární OK vyžadují šrouby jakosti **10.9** (vysokopevnostní předpínané HV šrouby) dle ČSN EN 14399-4 (DIN6914). U mont. spojů podružných a sekundárních prvků OK lze použít standardní šrouby jakosti 8.8, dle ČSN EN 24016/(DIN 933).

Beton pro betonové konstrukce podle ČSN EN 206:

beton C25/30 XC2 XA1 – základové pásy; **ŽB** monolitické nadzemní konstrukce (zaizolované) – **C30/37 XC0/1**; výplňový, samozhutnitelný beton pro kompozitní OB profily (sloupy) – **SCC 30/37**; podkladní beton – **C12/15 X0**; stupně vlivu prostředí na beton mohou být dále upřesněny v návaznosti na dodatečné průzkumy a výsledky zkoušek in-situ.

Ocelová výztuž **ŽB** konstrukcí – **B500B** se zaručenou svařitelností, dle normy ČSN EN 10080. Distanční a ostatní prvky pro výztuž – dle zvyklostí dodavatele stavby. Výztuž věnců a betonových ostění bude navařena na ocelové sloupy.

Zdivo:

keramické tvarovky (cihly) dle EN 771-1 o min. pevnosti **P10**, zděné na maltu o pevnosti **M5** v souladu s EN 998-2.

4.1 antikorozní ochrana OK a OBK

Ocelové konstrukce budou chráněny nátěrovým systémem – pouze na plochách, které nejsou v kontaktu s betonem! Obetonované plochy a styčné plochy třecích spojů se nesmí natírat, budou pouze očištěny od okují a mastnoty.

Obecně musí nátěr odpovídat stupni korozní agresivity daného prostředí podle ČSN EN ISO 12944. V souladu s touto normou navrhujeme následující stupně agresivity prostředí, dle jednotlivých OK:

- **C2** ... (opláštěné a tepelně izolované OK uvnitř budovy) - plochy ocelových profilů, tepelně i vlhkostně izolované OK (vnitřní) ocelové konstrukce, atd.

- **C4** ... (OK střechy a ve venkovním prostředí) – částečně izolované (riziko kondenzace) / nezaizolované / vně umístěné OK nebo jejich části.

Projekt předepisuje NS s velmi vysokou životností, které musí svými vlastnostmi odpovídat požadavkům normy ČSN EN ISO 12944-5.

Barva nátěrů v odstínu RAL - specifikuje stavebně – architektonická část PD / hlavní architekt projektu.

4.2 povrchy konstrukcí

Povrchová úprava monolitických konstrukcí, jako nátěry a stěrky je řešena ve stavební části projektu.

4.3 hmotnosti a objemy

Hmotnosti konstrukčních ocelí, plochy trapézových plechů a pororoštů jsou uvedeny v tabulkách předběžných výkazů materiálu (PVM). Tyto tabulky tvoří samostatnou přílohu DPS _D.1.2.401. Průměrné stupně vyztužení betonových konstrukcí na základě dimenzování hlavní nosné výztuže (schémata vyztužení) byly v souhrnné tabulce předány zpracovateli rozpočtu stavby, pro kontrolu je uvádíme i v PVM.

Přesný položkový výkaz OK musí být součástí výrobně montážní dokumentace, stejně jako bude podrobný výkaz betonářské výztuže součástí armovacích výkresů.

5. Požárně bezpečnostní řešení

Stavebně technické parametry objektu
Výška stavby: 3,3 m
Zastavěná plocha budovy: 1534 m²
Počet podlaží: 2NP
Světla výška jednopodlažní části: 7,5 m
Projektovaný počet osob: 382 osob dle ČSN 73 0818

Kritéria stavby

Třída využití: T2

Jiné rizikové faktory a další informace: nevyskytují se

Na základě výše uvedených parametrů je stavba zaříděna do staveb kategorie II. V souladu se zákonem 133/1985 Sb., v platném znění, stavba podléhá výkonu státního požárního dozoru. Z hlediska požární bezpečnosti staveb je objekt nové tělocvičny hodnocen jako dvoupodlažní objekt s požární výškou nadzemní části $h = 3,3$ m. **Konstrukční systém** objektu jako celku je nově hodnocen v souladu s čl. 7.2.8 ČSN 73 0802 jako **nehořlavý**. Nosné konstrukce zajišťující stabilitu objektu jsou druhu DP1 a střešní nosná konstrukce jednopodlažní haly je nově rovněž druhu DP1. Tělocvična bude užívána výhradně pro sportovní aktivity. V tělocvičně nebudou pořádány žádné společenské akce jako např. koncerty nebo taneční a divadelní představení. Stavební úpravy spojené s napojením nové tělocvičny na stávající objekt, které byly hodnoceny ČSN 73 0834 jako Změna staveb skupin I, zůstávají beze změn v souladu s původní dokumentací. Stávající vnitřní hydrantový systém bude pouze v rámci rekonstrukce hygienického zázemí přesunut do nové polohy. Stávající rozvody včetně funkční výzbroje budou zachovány.

V souladu s původní platnou dokumentací pro stavební povolení nejsou v objektu navržena žádná vyhrazena požárně bezpečnostní zařízení. V řešeném objektu bude, pro zajištění bezpečnosti a ochrany majetku, instalována lokální detekce požáru. Požární úseky a nechráněné únikové cesty budou dle ČSN EN 50172 vybaveny nouzovým únikovým osvětlením, zajišťující bezpečný unik osob z objektu.

Chráněné únikové cesty budou vybaveny nouzovým osvětlením podle ČSN EN 1838. Požadavky na provedení jsou podrobně uvedeny v dokumentaci pro stavební povolení a zůstávají beze změn.

Toto požárně bezpečnostní řešení doplňuje a mění původní dokumentaci pouze v rozsahu odkazujícím se na odchýlná řešení. **Zbývající požadavky stanovené původní schválenou dokumentací pro stavební povolení zůstávají nadále v platnosti.** Při změnách provedených oproti předloženému projektu je nutno zpracovat novou dokumentaci, která bude předložena HZS ke schválení. V souladu se zákonem 133/1985 Sb., v platném znění, stavba podléhá výkonu státního požárního dozoru.

6. Elektroinstalace silnoprůd

2. Technické řešení

2.1 Základní technické údaje

2.1.1 Napěťová soustava:

230/400V AC 50Hz TN-C-S L1, L2, L3

Místo rozdělení PEN na PE + N bude provedeno v rozvaděči HR v budově školy.

2.1.2. Vnější vlivy

Navržená elektrická instalace musí svým krytím odpovídat určenému prostředí. V případě uvedení rozdílného stupně krytí v protokolu o určení prostředí a výkresové dokumentaci platí vždy vyšší údaj.

V případě jakýchkoli změn v určení užití prostor, ve stavební konstrukci nebo volbě materiálu v dalším období stavební přípravy a vlastní stavby je nutno protokol o určení vnějších vlivů doplnit/upravit.

Prostory umyvadel - vnější vlivy jednoznačně stanoveny normou ČSN 33 2130 ed.3.

Prostory umývár a sprch - vnější vlivy jednoznačně stanoveny normou ČSN 33 2000-7-701 ed.2.

Samotný PUVV je součástí této PD.

2.2. Bilance spotřeby elektrické energie:

Vypočtené podílové maximum:	Pi (kW)	soud.	Ps (kW)
VZT+chlazení	90	0,5	45
ZTI	2	1	2
ÚT (kotel, čerpadla, apod.)	5	1	5
Technologie slaboproud	5	1	5
Osvětlení	9	1	9
Technologie	30	0,2	6
Mezisoučet:	141		72 kW
Soudobost mezi odběry		0,7	
Objekt celkem:	141		50,4 kW

Výpočtový proud: 76,6A

Jištění v RH – jistič C100A/3

Orientační spotřeba elektrické energie – 100 MWh /rok.

2.3. Měření a kompenzace el. energie

2.3.1. Měření el. Energie

Fakturační měření el. Energie není předmětem této PD. V rámci RT bude instalováno podružné měření el. Energie:

- Celá tělocvična
- Rozvaděč RDIS

2.3.2. Kompenzace el. Energie

Tato PD neřeší.

2.4. Technické řešení napájecích obvodů

Nový objekt tělocvičny, který je součástí ZŠ J. Čapka, je napojen z hlavního rozvaděče stávajícího objektu. Stávající fakturační měření je v trafostanici, z které je stávající hlavní rozvaděč napojený.

Elektroinstalace celé ZŠ byl v minulosti zrekonstruován a bylo počítáno i s rezervou pro nový objekt – tělocvičnu. Proto není nutné navyšovat hlavní jistič před elektroměrem, který je nyní B3-250A.

Ze stávajícího hlavního rozvaděče HR je napojený nový rozvaděč RT. Tento rozvaděč je hlavní pro nový objekt – tělocvičnu. Z rozvaděče RT budou napojeny ostatní podružné rozvaděče (viz schéma napájení) a elektroinstalace v rámci vestibulu a spojovacího krčku. Z rozvaděče R1T pak bude napojena ostatní spotřeba v rámci 1.NP.

Z rozvaděče R2T pak bude napojena veškerá spotřeba v 2.NP, včetně horní části tělocvičny a střechy.

Rozvaděč RDIS je určen pro výměňkovou stanici – není předmětem této PD (stejně tak jako rozvaděč MAR).

Do hlavního rozvaděče HR se doplní nový jistič C100A/3/10kA s vypínací spouští (při přivedení napětí dojde k vybavení spouště).

2.5. Náhradní zdroje, zálohované rozvody

Pro napájení tlačítka TS bude použit napájecí zdroj nepřerušovaného napájení 1AC/1AC/750 VA s integrovaným akumulátorem energie, olovo-AGM, technologie VRLA, 24 V DC, 4 Ah pro aplikace 230 V AC.

2.6. Vypínání elektrické energie objektu

Obecně platí, že vypínání el. energie bude splňovat požadavky ČSN 73 0848. V případě použití tlačítek, bude napájení těchto tlačítek provedeno záložním zdrojem (Viz kapitola náhradní zdroje) a vypínací logika bude napěťová.

V pravidelných lhůtách 1 roku bude prováděna vizuální kontrola stavu a měření kapacity všech bateriových náhradních zdrojů. V případě nevyhovujícího technického stavu nebo poklesu kapacity pod 30% původní hodnoty, budou tyto náhradní zdroje neprodleně vyměněny za nové.

2.6.1. Total stop

Tento vypínací prvek (tlačítko/vypínač/jistič). Bude umístěn do 5-ti metrů od vstupu do objektu nebo v prostoru vnitřních zásahových cest. Tento vypínač bude vypínat veškerou el. energii v budově včetně zařízení PBZ a veškerých záložních

zdrojů pro PBZ. Ovládací prvek bude zajištěn proti nechtěnému vypnutí (např. umístěním v rozvaděči RPO nebo použitím prvku, zajištěného generálním klíčem objektu, který je dostupný jednotkám PO v klíčovém trezoru požární ochrany). Obsluhu tohoto prvku může zajišťovat pouze velitel zásahu. V případě použití tlačítka, bude napájecí trasa provedena kabelem P30-R s funkční schopností trasy.

Vypínání el. energie od sítě bude provedeno v rozvaděči: HR

2.7. Osvětlení

2.7.1. Umělé osvětlení

Osvětlení je provedeno pomocí LED svítidel v patřičném krytí IP. Svítidla budou v přisazené, zapuštěné a zavěšené variantě. Ovládání osvětlení je řešeno běžnými vypínači a tlačítky. V případě použití pohybových čidel, budou použita taková čidla, které jsou vhodná pro spínání LED zátěže. Ovládání osvětlení v tělocvičně bude řešeno tlačítky pomocí impulzních relé, které jsou schopné spínat LED zátěž.

Podrobně je umělé osvětlení řešeno v samostatné příloze výpočtu umělého osvětlení, kde je doloženo splnění normových požadavků (zejména ČSN EN 12464-1).

Technické parametry svítidel - viz. popis svítidel ve výkresové části PD.

2.7.2. Fasádní osvětlení

Na fasádě budovy budou umístěna na úrovni 2.NP fasádní svítidla. Dále bude zajištěno podsvětlení obrazce ve fasádě, pomocí LED pásků. Tyto pásy budou samostatně napojeny z příslušného rozvaděče, kde budou rovněž umístěna i napájecí trafa. Tento rozvaděč bude chlazený vzduchem (pomocí mřížek dole a nahoře).

Ovládání osvětlení (fasádního a podsvětlení obrazce) bude řešeno z rozvaděče R1T, kde bude umístěn (pro každé osvětlení) samostatný přepínač mezi režimy:

- Manuální – zapnuto/vypnuto
- Spínací hodiny
- Soumrakový spínač

2.7.3. Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení bude řešeno svítilny s vlastní baterií s dobou zálohy 60minut. Svítidla nouzového osvětlení budou napájena z nespínané fáze nejbližšího okruhu umělého osvětlení.

Návrh nouzového osvětlení vychází z požadavků ČSN EN 1838. Nouzového osvětlení musí mít zajištěnou dodávku ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů.

Typ navrženého osvětlení:

1. Nouzové únikové osvětlení - druh nouzového osvětlení, které směřuje unikající osoby do bezpečí
2. Nouzové osvětlení únikových cest - druh nouzového osvětlení, které zajišťuje osvětlení únikových cest, vedoucích k východům

Přesný popis a návrh osvětlení (včetně jeho realizace) je uveden v ČSN EN 1838 čl.4.2

3. Protipanické osvětlení - jedná se o druh nouzového osvětlení rozsáhlých prostorů, které má zabránit panice a poskytnout osvětlení umožňující lidem dosáhnout místa, odkud může být rozeznána úniková cesta

Přesný popis a návrh osvětlení (včetně jeho realizace) je uveden v ČSN EN 1838 čl.4.3

Obecně platí, že je nutné dodržovat pokyny v ČSN EN 1838, včetně všech navazujících norem.

2.8. Zásuvkové rozvody

Rozmístění zásuvek bude přizpůsobeno interiéru a požadavkům uživatele. Přívod k zásuvkám bude veden pod omítkou. Rozmístění zásuvek v umývárkách a sprchách bude provedeno dle normy ČSN 33 2000-7-701 v platné edici. Rozmístění zásuvek v místnostech s umyvadly bude provedeno dle normy ČSN 33 2130 v platné edici. Veškeré zásuvky přístupné laikům se jmenovitým proudem do 32A (včetně) budou napojeny přes proudový chránič s reziduálním proudem 30mA - až na několik výjimek:

- zásuvky určené k použití pod dozorem znalé nebo poučené osoby (např. v některých komerčních nebo průmyslových provozech)
- zvláštní zásuvky určená pro připojení speciálního druhu zařízení (kancelářská a výpočetní technika nebo chladničky, tj. zásuvky pro napájení zařízení, jehož nežádoucí vypnutí by mohlo být příčinou značných škod)
- Tyto výjimky se nevztahují pro prostory (dle ČSN 33 2000-5-51 ED.3+Z1+Z2), nebezpečné nebo zvlášť nebezpečné, kde není použito doplňkové ochrany pospojováním. Zásuvky napojené přes proudový chránič budou barevně

odlišeny (popř. označeny) od zásuvek napojených bez proudového chrániče. Dodavatel je povinen seznámit uživatele s výše uvedenými výjimkami a barevným značením.

Pokud je u dvou a více sdružených zásuvek stejný obvod, uvažuje se s instalací vícenásobného rámečku.

2.9. Rozvody TZB

2.9.1. Vzduchotechnika a chlazení

V rámci této profese bude zajištěno napojení:

Ovládání ventilátorů bude s osvětlením a doběhem.

2.9.2. MAR

V rámci této profese bude zajištěno napojení:

- Rozvaděč MAR v m.č. 1.19 + vodič CYA žž

2.9.3. DISTEP

V rámci této profese bude zajištěno napojení:

- Rozvaděč DSITEPU v m.č. 1.19 + vodič CYA žž – rozvaděč bude podružně měřen

2.9.4. Stavba

V rámci této profese bude zajištěno napojení:

- 8 ks reproduktorů v tělocvičně
- Ústředna větrání ČÚCHC - bez požadavku na prokabelování, ústředna bude mít vl. Záložní zdroj
- V tělocvičně LED obrazovka, časomíra, výtah pro sítě, stahování košů
- Podlahová krabice + zásuvky v nice (uzavíratelné – zajistí stavba) pro časomíru a mobilní stole.
- El. Venkovní žaluzie – ovládání žaluziovými spínači.

2.9.5. ZTI

V rámci této profese bude zajištěno napojení:

- El. Vyhřívání vpustí
- El. Vyhřívání svodu

2.9.6. Slaboproudé systémy

V rámci této profese bude zajištěno napojení:

- Digitální hodiny
- Datový rozvaděč + CYA 10žž
- Místní rozhlas + CYA 10žž
- Ústředna PZTS
- Ústředna LDP
- Výsledková tabule

2.10. Požární bezpečnostní řešení

Kabely příslušící vyhrazeným požární bezpečnostním zařízením a dalším technickým a technologickým zařízením důležitým pro požární bezpečnost tohoto stavebního objektu budou splňovat následující požární klasifikaci:

Kabelové rozvody pro požární zařízení budou provedeny kabely s funkční schopností při požáru. Tedy konkrétně kabely CSKH P60-R, PS60,B2ca s1d1- viz TZ-PBŘ.

Tyto kabely musí být uloženy dle zkušebního předpisu ZP27/2008 na normové nosné konstrukci nebo uloženy min. 10mm pod omítkou. V případě kovové konstrukce, musí tato konstrukce splňovat tyto základní (mimo jiné) předpoklady:

kabelová lávka:

maximální přípustná šířka 300 mm (procento děrování (15 +- 5 %), výška bočnice 60 mm, tloušťka plechu 1,5 mm, hmotnost kabelů max. 10 kg/m, vzdálenost podpěr max. 1 200 mm. Žlaby jsou mechanicky spojeny spojkami a tyto žlaby budou napojeny na ochranné pospojování vodičem CYY6žž.

kabelový rošt:

šířka maximálně 400 mm, výška bočnice 60 mm, tloušťka plechu 1,5 mm, hmotnost kabelů max. 20 kg/m, příčky lávek ve vzdálenosti 150 mm, vzdálenost podpěr max. 1 200 mm

samostatné kabelové příchytky

vzdálenost 300 mm

kabelové svazkové držáky

vzdálenost 500 mm,

- hmotnost kabelů 1,1kg/m (pro držák 60x33x30mm)
- hmotnost kabelů 2,5kg/m (pro držák 85x50x33mm)

Trasy z kabelových lávek a roštů se nevíčkují. V případě svislých tras jen nutné co max 3,5m použít odlehčení v tahu.

Prostupy:

Provedení prostupů rozvodů: dle ČSN 73 0810:2016 čl. 6.2.1 a čl. 6.2.2 musí být prostupy rozvodů a elektroinstalací požárně dělicími konstrukcemi utěsněny tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělicími konstrukcemi.

Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jako má požárně dělicí konstrukce. Požárně-dělicí konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce.

Těsnění prostupů se provádí:

realizací požárně bezpečnostní opatření - výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2 čl. 7.5.8).

Veškeré požární ucpávky budou označeny štítkem s těmito údaji:

- Systém protipožární ochrany (ucpávky)
- Číslo prostupu (odpovídající celkovému seznamu požárních ucpávek objektu)
- Datum aplikace
- Doba požární odolnosti
- Firma, adresa a jméno zhotovitele

Elektrické rozvaděče s napětím nad 200 V a elektrickým proudem nad 25 A umístěné v CHÚC musí tvořit samostatné požární úseky zařazené do I. SPB za předpokladu, že jsou sestaveny z výrobků třídy reakce na oheň A1, A2, B a kabely třídy reakce na oheň B2ca - požadovaná požární odolnost požárně dělicích konstrukcí je E 15 DP1. Elektrické rozvaděče s napětím nad 200 V a elektrickým proudem nad 25 A sestavené z jiných vodičů, prvků a výrobků než je popsáno výše musí tvořit samostatné požární úseky zařazené do II.SP.B – požadovaná požární odolnost požárně dělicích konstrukcí je EI 30 DP1 s požárními uzávěry v provedení EI 15 DP1. Požární uzávěry v provedení EI 15 S200 nejsou požadovány - doba evakuace je < 3 min – vyhovuje ČSN 73 0848.

Elektroinstalace bude instalována v provedení do daného prostředí na základě protokolu o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-1 ed.2 a ČSN 33 2000-5-51 ed.2. Správnost provedení elektroinstalace bude dokladována revizní zprávou elektroinstalace, která bude předložena při kolaudačním řízení. **Veškeré kabelové rozvody musí být provedeny v souladu s požadavky vyhlášky MV č. 23/2008 Sb., ve znění pozdějších předpisů a ČSN 73 0848.** Na vodiče a kabely elektrických zařízení, která neslouží protipožárnímu zabezpečení objektu, se nevztahují žádná opatření. Pro napájení technických a technologických zařízení v objektu budou rozvody vedeny ve stavebních konstrukcích, tzn. kabely dle IEC 60 331 budou vedeny pod omítkou o tl. krytí 10 mm, popř. vedeny v samostatných drážkách, v uzavřených truhlících či šachtách a kanálech určených pouze pro elektrické vodiče a kabely. V rámci sportovní haly – tělocvičny mohou být v souladu s čl. 12.9.3 ČSN 73 0802 rozvody vedeny volně ve žlábech a přípojnících zavěšených na stropní konstrukci. Hmotnost hořlavé izolace vodičů a kabelů nepřesáhne 0,2 kg.m⁻³ obestavěného prostoru místnosti. Vodiče a kabely běžné elektroinstalace mohou v rámci zázemí vést i v podhledech pokud hmotnost hořlavých částí elektrických rozvodů nepřekročí 5 kg.m⁻² daného prostoru, což odpovídá požárnímu zatížení cca 13 kg.m⁻². Volně vedeny vodiče a kabely v rámci CHÚC musí být třídy reakce na oheň B2_{ca}s1, d0.

Požadavky na kabeláž požárně bezpečnostních zařízení

Vodiče a kabely zajišťující funkci a ovládání zařízení sloužící k protipožárnímu zabezpečení objektu:

- mohou být volně vedeny prostory a požárními úseky bez požárního rizika, včetně chráněných únikových cest, pokud vodiče a kabely splňují třídu funkčnosti Px-R a jsou třídy reakce na oheň B2_{ca} s1, d1.

- mohou být volně vedeny prostory a požárními úseky s požárním rizikem, pokud kabelové trasy splňují požadovanou třídu funkčnosti s ohledem na dobu funkčnosti požárně bezpečnostních zařízení a jsou třídy reakce na oheň B2_{ca}. Konstrukce, na kterých jsou vodiče a kabely uloženy, musí splnit požadavky na únosnost a stabilitu v požadované době funkčnosti.
- odpovídají-li vodiče a kabely ČSN IEC 60331 mohou být vedeny pod omítkou s krytím nejméně 10 mm, popř. vedeny v samostatných drážkách, uzavřených truhlících či šachtách a kanálech určených pouze pro elektrické vodiče a kabely, nebo mohou být chráněny protipožárními nástřiky, popř. deskami z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 tl. min. 10 mm s požární odolností EI 30 DP1.

Kabelové trasy sloužící pro napájení požárně bezpečnostních zařízení musí splňovat požadavky na dobu funkčnosti při požáru dle ČSN 73 0848 následovně:

- **Lokální detekce požáru (LDP)** – min. 15 minut (třída funkčnosti PH15-R),
- **TOTAL STOP** – min. 60 minut (třída funkčnosti PH60-R),

Nouzové osvětlení a přírodní a odvodní otvory ChÚC A jsou navrženy s vlastními kapacitně vyhovujícími záložními zdroji. V souladu s čl. 4.1.5 ČSN 73 0848/Z2 jsou přírodní napájecí kabelové trasy bez požadavku na třídu funkčnosti při požáru.

Kabelové trasy LDP sloužící pro ovládání požárně bezpečnostních zařízení musí splňovat požadavky na dobu funkčnosti při požáru dle ČSN 73 0848 následovně:

- **Zvuková signalizace** – min. 15 minut (třída funkčnosti PH15-R),
- **Spouštění větrání ChÚC A** – min. 15 minut (třída funkčnosti PH15-R).

Požárně bezpečnostní zařízení, technické a technologické zařízení, které musí zůstat v provozu i při požáru, musí mít zajištěnu dodávku elektrické energie alespoň ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů, z nichž každý musí mít takový výkon, aby byla zajištěna funkčnost těchto zařízení po požadovanou dobu. Přepnutí na druhý napájecí zdroj musí být samočinné.

Zařízení s požadavkem na funkčnost při požáru:

- **LDP** – ústředna, zvuková signalizace,
- **nouzové osvětlení** dle ČSN EN 1838,
- **otvory pro větrání ChÚC** (vstupní dveře, střešní světlík)

Napájení ze dvou nezávislých zdrojů bude řešeno:

- první zdroj – napojení požárně bezpečnostních zařízení na distribuční síť,
- druhý zdroj – kapacitně vyhovující vlastní akumulátor

LDP, nouzové osvětlení a otvory pro větrání ChÚC jsou navrženy s vlastními kapacitně vyhovujícími záložními zdroji. Zvuková signalizace bude napájena ze záložního zdroje LDP.

Vypínání el. proudu:

Dle ČSN 73 0848 musí být kabelové trasy v objektu navrženy tak, aby bylo zajištěno bezpečné vypnutí (odpojení) elektrické energie v objektu. Vypínací prvek „TOTAL STOP“ bude umístěn v zádveří (m.č. 1.01) hned za hlavním vstupem do objektu v místě předpokládaného zahájení zásahu. Centrální vypínač elektrické energie „CENTRAL STOP“ není v objektu navržen. V objektu bude instalována pouze lokální detekce požáru (LDP), která má vlastní záložní zdroj zajišťující napájení po dobu 24 hod. Ostatní požárně bezpečnostní zařízení jsou navržena s vlastními vestavěnými náhradními zdroji, a v souladu s čl. 4.1.5 ČSN 73 0848 se nevyžaduje třída funkčnosti přírodní napájecí kabelové trasy. V objektu nejsou navržena žádná zařízení, jejichž činnost souvisí s provedením protipožárního zásahu, nebo zařízení, která jsou nutná v průběhu požáru opakovat. Tlačítko TOTAL STOP musí zajistit vypnutí el. energie v celém objektu. Tlačítko TOTAL STOP bude umístěné v prosklené krabici, chráněné proti jeho zneužití. Stisknutím tlačítka TOTAL STOP dojde k vypnutí hlavního jističe objektu přes vypínací cívku, která je součástí jističe. Jde o vyrážecí cívku, která nepotřebuje záložní zdroj. Tlačítko TOTAL STOP bude patřičně označeno nápisem.

2.11. Kabelové rozvody

Hlavní kabelové trasy budou vedeny v kabelových žlabech a lávkách. Obecně platí, že kabely nesmí být k sobě svazkovány, nýbrž volně vedeny, tak aby byly ochlazovány vzduchem.

Svislé trasy pak na kabelových žebřících. Vedlejší trasy pak budou vedeny volně v podhledu vyvázáním nebo v svazkových držácích. V rámci příček pak budou kabely zasekány pod omítkou tl. 10mm. V rámci nosných stěn není dovoleno sekát horizontální drážky, kabely budou do krabic vystupovat svisle a to z podlahy nebo stropu/podhledu. V rámci nenosných stěn se doporučuje postupovat stejně jako v případě stěn nosných, popř. minimalizovat hloubku a délku drážky, popř. se poradit se statikem.

V případě SDK stěn pak budou kabely vedeny v PVC trubkách, které budou vyústěny v podlaze nebo v podhledu.

V rámci ŽB konstrukcí budou kabely vedeny v rámci trubkování před zalitím betonu.

Rozvody do podlahových krabic, budou provedeny pomocí PVC trubek v podlaze, které budou ukončeny v protahovací krabici ve výšce cca 40cm nad podlahou. Dále PVC trubka povede (zasekána pod omítkou) až do podhledu.

Kabelové rozvody budou provedeny kabely CXKH s klasifikací B2CaS1d1.

2.12. Hromosvod a uzemnění

2.12.1. Výpočet rizika

Na základě výpočtu rizika dle ČSN 62305-2 ed.2 - Řízení rizika, pomocí programu firmy Dehn, nesplňuje stavba stanovené hodnoty rizik: $R1 \cdot 10^{-5} < 1$, $R2 \cdot 10^{-3} < 1$, $R3 \cdot 10^{-3} < 1$ (Z normy povinné $R1 - R3$). Pro daný objekt nemá smysl uvažovat rizika $R2$ a $R3$, jelikož jeho poškozením nedojde ke ztrátě kulturního dědictví, ani relevantní ztrátě veřejných služeb. Riziko $R4$ nemá normou danou hodnotu a je na zvážení investora. Vzhledem k složitosti výpočtu jsou v této TZ uvedeny pouze konečné výsledky. Celý výpočet je k dispozici k nahlédnutí u projektanta.

Hodnota rizika $R1$ je pro nechráněnou stavbu: $R1 \cdot 10^{-5} = 21,95$

Proto je nutné navrhnout několik opatření. Na základě níže uvedených opatření bylo riziko $R1$ sníženo na přípustnou hodnotu:

Hodnota rizika $R1$ je pro chráněnou stavbu: $R1 \cdot 10^{-5} = 0,94$

Což odpovídá výše uvedené podmínce. Na základě tohoto výpočtu je nutné provést tato opatření:

prostor	opatření	činitel
pB:	systém ochrany před bleskem LPS LPS třída III	1.000E-01
pEB:	pospojování proti blesku pospojování pro LPL III nebo IV	5.000E-02
LPZ 1	protipožární opatření hasící přístroje, ruční hasící přístroje, hydranty, protipožární stěny (odolnost vyšší 120 min), chráněné únikové cesty	5.000E-01

2.12.3. Hromosvod

Objekt byl zařazen do třídy LPS III. Materiál střechy - vegetační střecha. Celkově bude realizováno 18+1 svodů. Jímací soustava bude provedena jako izolovaná vůči jakékoliv instalaci na střeše - zejména kovové nosné konstrukci střechy, ŽB atikám, VZT na střeše, a pod.

Jímací soustava bude tvořena systémem jímacích stožárů a vysokonapěťových izolovaných vodičů (VNV) jako svodů. Vodiče VNV budou v provedení "s"=0,75m s možností instalace do země.

Nejvyšší vypočtená přeskoková vzdálenost "s" = je uvedena na výkrese - platí pro vzduch, v případě pevných materiálu pak je vzdálenost dvojnásobná. V případě, že se při realizaci vyskytne situace/stav, kdy nelze tuto vzdálenost dodržet, je nutné se poradit s projektantem nebo odbornou firmou a provést opatření, aby bezpečná vzdálenost byla dodržena - jedná se o vzdálenost mezi jímací tyčí, umístěnou na stožáru a ostatními el. vodivými materiály)

Jímací soustava bude tvořena soustavou jímacích tyčí:

- JT-A1 - jímací tyč 1m, instalována na izolovaném jímacím stožáru (1,5m) které je kotven k nosnému stožáru (1,5m). Instalace tohoto nosného stožáru bude z boku do fasády přes pomocnou nosnou konstrukci. Výška každého jímače bude provedena tak, aby nosná část stožáru byla vždy 0,2cm nad hranou střechy (tedy celková výška hrotu jímače bude $1+1,5+0,2=2,7$ m nad hranou střechy/atiky). Vývod vodiče VNV bude vně. Celková výška stožáru je 4m.

- JT-B1 - jímací tyč 1m, instalována na izolovaném jímacím stožáru (1,5m) které je kotven k nosnému stožáru (1,5m). Instalace tohoto nosného stožáru bude na trojnožku, zavětrovanou betonovými podstavci patřičné hmotnosti pro danou větrovou oblast. Vývod vodiče VNV bude vně. Celková výška stožáru je 4m.

Bleskový proud, bude z těchto jímáčů sveden pomocí vysokonapěťových izolovaných vodičů s ekvivalentní oddělovací vzdáleností 0,75m. Svody jako takové budou provedeny po fasádě (lze umístit i pod zateplením) až ke zkušební svorce, která bude umístěna v krabici v chodníku. Vodorovné a svislé kotvení bude max. co 1m (v případě vedení pod zateplením se doporučuje kotvit co 0,5m). Každý svod bude opatřen výstražnou tabulkou.

Při práci s vysokonapěťovými vodiči/instalace jímacího stožáru - nutno postupovat dle montážních návodů výrobce (obzvláště dodržení pracovních postupů při instalaci, dodržení ochranných prostorů okolo místa připojení vodiče na jímací tyče (oblast koncovky), a pod.). Rovněž musí být dodržena předepsaná vzdálenosti mezi jednotlivými svody dle výrobce (obvykle 30cm mezi svody), tak aby nedocházelo k vzájemné indukci vodičů.

Veškeré kovové části stavby, střechy, zemnicí svorka proti klouzavým výbojům, prvky na střeše, musí být napojeny na vyrovnání potenciálu. Pro tyto účely bude na střeše instalován vodič AlMgSi 8mm na podpěrách na plochou střechu. Na tento vodič bude provedeno propojení veškerých kovových součástí na střeše, zemnicích svorek, kovové části zastřešení, včetně příslušenství, a pod.). Vodič AlMgSi 8mm bude samostatně napojen přímo na uzemnění - svod SV100. V případě jakékoliv změny, popř. doplnění dalších prvků na střeše (anténa, komíny a pod.) je potřeba se poradit s projektantem nebo odbornou firmou na úpravě jímací soustavy.

Svody jímací soustavy představují bezpečnostní riziko. Kromě možnosti přeskoků, které lze omezit dodržením bezpečné vzdálenosti, vzniká i možnost náhodného dotyku svodu a nebezpečného krokového napětí. Norma nevyžaduje speciální ochranná opatření k zabránění těmto dalším rizikům, je však doporučeno, aby svody v blízkosti vchodů do objektů, případně v blízkosti balkonů byly opatřeny výstražnými cedulkami, nebo aby byla zajištěna vysoká rezistivita svrchní vrstvy pochozí plochy v okruhu 3 m od svodů. (např.: 15cm šterku, či 5 cm asfaltu snižuje riziko na přijatelnou úroveň)

2.12.4. Uzemnění

Uzemnění bude tvořeno kombinací 2 zemniců:

- pásek FeZn 30/4, uložený na dně kabelové rýhy pro základové pásy (uložení musí být provedeno do zeminy (nikoliv do šterku)
- pásek FeZn 30/4, uložený v kabelové rýze (min 20x20cm) pod skladbou základové desky. Tento pásek bude obbetonován v krytí min. 10cm na každou stranu a na tento betonový základ. bude teprve možné nanášet další vrstvy základů.

Tyto zemnice budou mezi sebou vzájemně propojeny.

Z tohoto uzemnění bude provedeno celkem 23 vývodů:

- 18 vývodů drátem FeZn Ø10 mm s PVC izolací na svody jímací soustavy - zkušební svorky SV1 až SV18
- 1 vývod drátem FeZn Ø10 mm s PVC izolací na vyrovnání potenciálu střechy - SV100
- 1 vývod drátem FeZn Ø10 mm s PVC izolací na ochrannou svorku MET
- 3 vývody drátem FeZn Ø10 mm s PVC izolací na ochrannou svorku AET

Vývody na jímací soustavu budou ukončeny ve zkušební svorce. Veškeré spoje budou provedeny nerezovými svorkami. Hodnota uzemnění v místě MET bude max. 2 Ω. V místech svodů je dostačující hodnota 10 Ω. Přechody mezi betonem/půdou, betonem/vzduchem a vzduchem/půdou, budou opatřeny ochrannou bužírkou a to na každou stranu od daného přechodu min 0,8m na každou stranu - pro vývody, které mají PVC izolaci na sobě, tato podmínka neplatí.

2.13. Ochranná opatření

2.13.1. Ochrana proti přetížení a zkratu

Řešena volbou vhodných jističích prvků a ostatních el. zařízení s dostatečnou zkratovou odolností. Zkratová odolnost je vždy uvedena na patřičném schématu rozvaděče.

2.13.2. Ochrana před přepětím

V objektech budou použity přepětové ochrany pro silnoproudá elektrická zařízení zajišťující koordinaci izolace třídy I až III podle ČSN EN 61643-11 ed.2

Třída I+II - hlavní + podružné rozvaděče

Třída III - budou umístěny v zásuvkových vývodech pro napájení počítačových a telekomunikačních zařízení a v obvodech, napájejících zařízení pro přenos dat. Přesné rozmístění vyplývá z navržené struktury napájecích rozvodů při respektování ochranné zóny přepětového chrániče. Zásuvky sloužící pro počítače budou osazeny přepětovými ochranami třídy III (pokud je vzdálenost mezi zásuvkou s PO a zásuvkou bez PO větší než 10m, musí se opět osadit zásuvka s přepětovou ochranou třídy III.). Zásuvkové obvody PC, určené do jiného než základního prostředí budou chráněny přímo v rozvaděči.

Ochranná úroveň soustavy svodičů přepětí je dána ochrannou úrovní svodiče nejnižší kategorie a úbytkem napětí na zemnicích vodičích vedoucích k MET daných sváděným proudem, proto je třeba pro zlepšení ochrany proti přepětí propojit vzájemně PE můstky rozvaděčů vodičem CYY 25/žž a vyšší.

2.13.3. Hlavní a doplňující pospojování

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 bude u hlavních rozvaděčů osazena hlavní ochranná svorka MET, ke které se připojí ochranné vodiče, uzemňovací přívody, vodivé vodovodní potrubí, vodivé konstrukční části, ÚT, potrubí VZT, kovové potrubí plynu, konstrukční cizí vodivé části, kabelové žlaby, a přístupné konstrukční výztuže betonu. V místech rozdělení soustav TNC a TNS bude provedeno hlavní pospojování. MET bude připojena samostatným vývodem na společnou uzemňovací soustavu vodičem FeZn 10mm s PVC izolací. Stejným způsobem budou napojeny i AET v rámci 1.NP.

Z MET pak budou provedeny jednotlivé vývody na AET v rámci podružných rozvaděčů. Na tyto AET bude provedeno pospojování v dané oblasti (napájené z daného rozvaděče) - vodičem CYY 6žž.

Pospojování v objektu bude provedeno dle charakteru a rozměru jednotlivých připojovaných hmot drátem CYY nebo Cu lankem.

Vodivé části přicházející do budovy zvenku, musí být pospojovány co nejbližší, jak je možné k jejich vstupu do budovy. V prostorech abnormálních bude provedeno doplňující pospojování vodičem CYY 6 mm² zelenožlutým dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a v koupelnách dle ČSN 33 2000-7-701 ed2.

2.13.4. Ochrana před nebezpečným dotykem:

Výše uvedená ochrana bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 vzduchovými jističi, pojistkovými odpínači a pojistkami.

Ochrana před úrazem el. proudem bude provedena některým z níže uvedených opatření dle ČSN 33 2000-4-41 (ed.3) nebo jejich vhodnou kombinací:

Základní (normální)

- automatickým odpojením od zdroje v požadované době odpojení
- dvojitá nebo zesílená izolace
- elektrickým oddělením pro napájení jednoho spotřebiče
- malým napětím (SELV a PELV)

Ochrana při poruše (doplňková)

1. automatické odpojení od zdroje a

- doplňující ochranné pospojování, nebo
- chránič, nebo
- doplňková izolace

2. Dvojitá nebo zesílená izolace a

- elektrické oddělení, nebo
- chránič, nebo
- doplňková izolace

Zvýšená ochrana je navržena ochranným pospojováním a proudovými chrániči. Proudové chrániče s $\Delta I < 30\text{mA}$ budou navrženy pro zásuvkové vývody na pracovištích, kde lze předpokládat použití elektrických předmětů třídy I, pro zásuvkové vývody, které budou sloužit pro připojení spotřebičů používaných ve venkovním prostředí, případně kde si to vyžádá zadavatel technologie a v prostorech se zvýšeným nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Dále také pro zásuvkové okruhy se zásuvkami pro všeobecné použití, přístupné laikům - kromě zásuvek zvláštního určení, kde není žádoucí vypnutí (např. PC většího rozsahu, lednice). V prostorách se zvýšeným nebezpečím úrazu elektrickým proudem (místnosti s odtokovými kanály) bude provedeno i místní ochranné pospojování.

Detailněji v části D.1.4.1 E-SIL

7. Elektroinstalace slaboproudá

SK – STRUKTUROVANÁ KABELÁŽ

2.4.1 Telefonní a datová přípojka

Objekt bude napojen k datovým službám prostřednictvím optické přípojky do stávajícího datového rozvaděče ZŠ. Napojení bude řešeno univerzálním optickým kabelem Single-mode 09/125um, který bude zakončen v 19" datovém rozvaděči D v m.č.1.22 – Serverovna. Kabel bude na obou stranách zakončen v optických vanách na optických konektorech LC.

Hlasové služby budou primárně řešeny mobilními telefony.

2.4.2 Technické řešení SK

Strukturovaná kabeláž v řešeném objektu bude soustředěna do jednoho 19" datového rozvaděče 18U, umístěného v prostoru m.č.1.17 – serverovna. Závěsný rozvaděč bude o půdorysném rozměru 600x600mm, s prosklenými dveřmi a odnímatelnými bočnicemi. Do tohoto rozvaděče budou svedeny veškeré kabeláže SK a CCTV v řešeném objektu. Kabely budou v rozvaděči zakončeny na patchpanelech kat.6.

Kabelový rozvod strukturované kabeláže je rozvod spojující účastnické zásuvky a mezilehlý datový rozvaděč (rack). Kabeláž bude provedena kabely UTP 4 par kat. 6 LSOH. Stejně jako veškeré použité modulární komponenty, bude i kabeláž splňovat požadavky podle ANSI/ TIA/ EIA568/ ISO/IEC 11801/ a EN 50173. Produkty budou testovány až do šířky pásma 250MHz a umožní přenos dat rychlosti 1Gbps (protokoly 1000BaseT a 1000BaseTX).

Horizontální datové rozvody budou provedeny kabelem kat. 6, a zakončeny v modulárních dvojzásuvkách kat. 6 bílé barvy. Počty a umístění zásuvek byly stanoveny dle požadavků investora. Maximální délka žádného ze segmentů strukturované kabeláže nepřekročí 90m, není tedy zapotřebí instalovat horizontální optické segmenty.

Způsob vedení kabelových tras a umístění zásuvek je řešeno ve výkresové části PD. Zásuvky a popisky patchpanelů v DR budou očíslovány podle této metodiky: P-XX (P-podlaží, XX-číslo portu zásuvky).

V rámci vybavenosti DR budou dodány pro plnou kapacitu přípojných míst propojovací kabely kat.6. Rozvody SK budou odděleny od všech silových a slaboproudých rozvodů samostatnými trasami s dostatečnými odstupy dle ČSN.

Při realizaci musí být trasy SK koordinovány s profesí elektro (trubkování a umístění zásuvek 220V) a s architektonickým řešením interiérového vybavení prostor.

2.4.3 Popis rozvodů a kabeláže SK

Pro rozvody strukturované kabeláže bude použit dle požadavku investora, z důvodu zachování servisních dílů, ucelený systém s 15-letou garancí přímo od výrobce, který obsahuje kompletní řadu kabelů, propojovacích panelů, propojovacích šňůr, datových vývodů, přizpůsobovacích členů a dalšího potřebného příslušenství. Systém musí splňovat min. požadavky ISO 11801, TIA/EIA 568A a EN 50173 pro kategorii 6 instalováním interoperabilních komponentů kat. 6. Tyto kabely budou mít maximální délku, počítáno od rozvaděče k přípojnému místu ukončeného zásuvkou, 90m. Tato vzdálenost nesmí být překročena.

Kabeláž SK bude odpovídat hvězdicové topologii.

2.5 PZTS – POPLACHOVÝ ZABEZPEČOVACÍ TÍŠŇOVÝ SYSTÉM

2.5.1 Základní technické údaje

Silnoproudé napájení:

- Rozvodná soustava 1NPE 50Hz, 230V/TN-S

Periferní prvky

- Rozvodná soustava DC 12V, SELV

Ochrana před nebezpečným dotykem:

- Samočinným odpojením od zdroje, ČSN 33 2000-4-41
- Bezpečným malým napětím

2.5.2 Technické řešení

Všechny prvky systému EZS budou dle ČSN EN 50131-1 splňovat požadavky Stupně 2 zabezpečení, tedy „nízké a střední riziko“.

Ústředna systému je umístěna v místnosti UPS - m.č.1.18. Ovládání systému bude řešeno LCD klávesnicemi umístěnými v prostoru vstupní chodby spojující školu a řešenou tělocvičnu (m.č.1.03), v recepci (m.č.1.02) a v prostoru zádveří

m.č.1.01.viz. výkresová část této PD. Všechny vstupy do objektu budou zabezpečeny magnetickými kontakty, prostory chodeb, šaten, tělocvičny, technické místnosti, chodeb a vstupů budou střeženy PIR čidly v provedení umístění na strop resp. na zeď.

V případě poruchy, nefunkčnosti hlásiče, nebo detekce požáru je signalizace řešena akustickou signalizací klávesnic a jednotlivé stavy jsou přenášeny pomocí GSM modulu až 4 zodpovědným osobám na mobilní telefon v podobě přehraní hlasové zprávy nebo v podobě SMS a tyto osoby na základě interních postupů a směrnic provádějí konkrétní úkony.

Na základě vyhlášky 398 z listopadu 2009 budou WC pro osoby ZTP vybaveny ovladači signalizačního systému nouzového volání. Tento systém nouzového volání bude realizován pomocí dvojice tlačítek s piktogramy pro osoby ZTP, umístěnými v prostorách WC pro osoby ZTP, zapojených do systému PZTS. Na základě aktivace tlačítka dojde k aktivaci vnitřních sirén, umístěných v komunikačních prostorách objektu. Na displeji LCD klávesnic EZS bude místo aktivace identifikováno textovým popisem. Tlačítka musí být umístěny tak, aby byla v dosahu ze záchodové mísy a to ve výšce 600 až 1200 mm nad podlahou a také v dosahu z podlahy a to nejvýše 150 mm nad podlahou musí být ovladač signalizačního systému nouzového volání.

Ústředna a přenosové zařízení na 4 mobilní telefony (případně v budoucnosti na PCO soukromé bezpečnostní agentury) budou umístěny vedle ústředny PZTS. Signalizace o poplachu bude přenášena na mobilní telefony správce objektu (GSM Telefonní komunikátor). Prostřednictvím integrovaného komunikátoru na desce ústředny pak na PCO vybrané soukromé bezpečnostní agentury. Zároveň budou aktivovány vnitřní sirény umístěné na chodbách objektu.

Pátevní kabeláž mezi sběrníkovými prvky PZTS bude řešena kabelem FTP, kabeláž mezi ústřednou resp. expandéry a koncovými čidly bude vedena kabelem např. SA6 případně FI-H06, SYKFY 3x2x0,5.

Systém bude doplněn zálohovaným zdrojem 12V/3A s akumulátorem 12V/18Ah umístěným vedle stávající ústředny PZTS – zálohování systému EZS po dobu min. 16 hodin.

Napájení zdroje bude řešeno napojením na stávající přívod ústředny PZTS.

2.6 LDP – Lokální Detekce Požáru

2.6.1 Základní technické údaje

Silnoproudé napájení:

- Rozvodná soustava 1NPE 50Hz, 230V/TN-S

Periferní prvky

- Rozvodná soustava DC 12V, SELV

Ochrana před nebezpečným dotykem:

- Samočinným odpojením od zdroje, ČSN 33 2000-4-41
- Bezpečným malým napětím

2.6.2 Požadavky PBR na systém LDP

Systém lokální detekce požáru se sestává ze samočinných hlásičů (detekce požáru) a vyhodnocovací jednotky (ústředny) propojené s ovládaným zařízením. Hlavní ústředna LDP bude umístěna v m.č. 1.18, která na straně bezpečnosti tvoří samostatný požární úsek. Ovládání systému LDP bude řešeno LCD klávesnicí, která bude umístěna na recepci. Ve všech prostorách s požárním rizikem jsou navrženy automatické opticko-kouřové hlásiče požáru. V tělocvičně jsou navrženy lineární hlásiče požáru. V prostoru chráněné únikové cesty budou kouřové hlásiče požáru. Tlačítkové hlásiče požáru jsou navrženy na únikových cestách, u průchodů mezi jednotlivými částmi objektu a u všech východů na volné prostranství.

V případě detekce požáru ústředna LDP ovládá:

- Zvukovou signalizaci prostřednictvím sirén, které jsou rozmístěny po objektu
- Zvukovou signalizaci na ovládací a zobrazovací klávesnici v recepci
- Otvory pro odvod a přívod vzduchu do ChÚC A
- Dálkový přenos informace formou SMS prostřednictvím GSM.
- Uvolní branku v oplocení na JZ straně

Ústředna LDP bude nastavena na dva provozní režimy. V mimo provozní dobu nebudou otvory pro odvod a přívod vzduchu z důvodu zabezpečení objektu otvírány.

Hlásiče požáru budou provedeny v souladu s ČSN EN 54 a navrženy podle ČSN 34 2710. V souladu s čl. 4.12.2 ČSN 73 0875 se jedná o požární bezpečnostní zařízení, ke kterému budou doloženy v souladu s vyhláškou 246/2001

Sb., v platném znění příslušné doklady (doklad o montáži, kontrole provozuschopnosti apod.). Na systém LDP bude zpracovaná samostatná projektová dokumentace oprávněnou osobou dle ČSN 34 2710.

Kabelové trasy LDP sloužící pro ovládání požárně bezpečnostních zařízení musí splňovat požadavky na dobu funkčnosti při požáru dle ČSN 73 0848 následovně:

- **Zvuková signalizace** – min. 15 minut (třída funkčnosti PH15-R),
- **Spouštění větrání ChÚC A** – min. 15 minut (třída funkčnosti PH15-R).

Požárně bezpečnostní zařízení, technické a technologické zařízení, které musí zůstat v provozu i při požáru, musí mít zajištěnu dodávku elektrické energie alespoň ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů, z nichž každý musí mít takový výkon, aby byla zajištěna funkčnost těchto zařízení po požadovanou dobu. Přepnutí na druhý napájecí zdroj musí být samočinné.

Požadavky na kabeláž požárně bezpečnostních zařízení

Vodiče a kabely zajišťující funkci a ovládání zařízení sloužící k protipožárnímu zabezpečení objektu:

- mohou být volně vedeny prostory a požárními úseky bez požárního rizika, včetně chráněných únikových cest, pokud vodiče a kabely splňují třídu funkčnosti Px-R a jsou třídy reakce na oheň B2_{ca} s1, d1.
- mohou být volně vedeny prostory a požárními úseky s požárním rizikem, pokud kabelové trasy splňují požadovanou třídu funkčnosti s ohledem na dobu funkčnosti požárně bezpečnostních zařízení a jsou třídy reakce na oheň B2_{ca}. Konstrukce, na kterých jsou vodiče a kabely uloženy, musí splnit požadavky na únosnost a stabilitu v požadované době funkčnosti.
- odpovídají-li vodiče a kabely ČSN IEC 60331 mohou být vedeny pod omítkou s krytím nejméně 10 mm, popř. vedeny v samostatných drážkách, uzavřených truhlících či šachtách a kanálech určených pouze pro elektrické vodiče a kabely, nebo mohou být chráněny protipožárními nástřiky, popř. deskami z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 tl. min. 10 mm s požární odolností EI 30 DP1.

2.6.3 Technické řešení

Na základě požadavku PBR bude objekt osazen systémem lokální detekce požáru.

Ústředna systému LDP je umístěna v místnosti UPS - m.č.1.18. Ovládání systému bude řešeno LCD klávesnicí umístěnou v recepci (m.č.1.02) viz. výkresová část této PD. Všechny prostory objektu s požárním rizikem budou osazeny opticko-kouřovými hlásiči požáru, na únikových cestách a u východů do venkovního prostoru budou umístěny tlačítkové hlásiče požáru. Prostor tělocvičny bude osazen 3ks lineárními hlásiči požáru, které budou osazeny pod stropem haly.

Signalizace požáru bude řešena aktivací vnitřních sirén, umístěných na chodbách objektu a v tělocvičně. V případě detekce požáru budou aktivována tato zařízení:

- Sirény v objektu (14ks)
- Akustická signalizace na ovládací a zobrazovací LCD klávesnici v recepci
- Otvory pro odvod a přívod vzduchu do ChÚC A – signál do centrály SOZ m.č.1.03
- Dálkový přenos informace formou SMS nebo hlasové zprávy prostřednictvím GSM komunikátoru
- Uvolní branku v oplocení na JZ straně – odpojí napájení přídržného magnetu

V případě poruchy, nefunkčnosti hlásiče, nebo detekce požáru je signalizace řešena akustickou signalizací klávesnic a jednotlivé stavy jsou přenášeny pomocí GSM modulu až 4 zodpovědným osobám na mobilní telefon v podobě přehrání hlasové zprávy nebo v podobě SMS a tyto osoby na základě interních postupů a směrnic provádějí konkrétní úkony.

Ústředna a přenosové zařízení na 4 mobilní telefony (případně v budoucnosti na PCO soukromé bezpečnostní agentury) budou umístěny vedle ústředny PZTS.

Páteří kabeláž mezi prvky LDP bude řešena kabelem J-Y(st)Y 2x2x0,8, kabeláž mezi ústřednou a sirénami resp. centrálou SOZ m.č.1.03 bude vedena kabelem PraFlaGuard 1x2x0,8 se zachováním funkčnosti při požáru - min. 15 minut (třída funkčnosti PH15-R),

Systém bude doplněn zálohovaným zdrojem 12V/3A s akumulátorem 12V/18Ah umístěným v ústředně LDP – zálohování systému LDP po dobu min. 16 hodin.

Napájení ústředny a zdroje bude řešeno napojením do hlavního rozvaděče objektu kabelem PraFlaDur 3x1,5.

2.7 MR – MÍSTNÍ ROZHLAS

Systémem MR bude ozvučen prostor tělocvičny (m.č.1.30). Ústředna MR vč. zesilovačů bude umístěna v prostoru m.č.1.17 (serverovna). Pevný mikrofon na husím krku bude umístěn v prostoru recepcce a v prostoru mobilního stolku rozhodčích a časoměřičů v prostoru m.č.1.23.

V prostoru tělocvičny bude umístěna sestava bezdrátových mikrofónů vč. přijmače (ruční, klopový a headset).

Prostor tělocvičny bude ozvučen 8ks nástěnných reproduktorů 100V/30W (opatřeny antivandal mřížkou).

Kabeláž mezi ústřednou a reproduktory bude řešena kabely CYKY 2x2,5.

2.8 VT – VÝSLEDKOVÁ TABULE

V prostoru tělocvičny bude umístěna výsledková tabule. Její specifikace viz. výkaz výměr, v rámci stavby bude řešena kabelová příprava komunikačního kabelu mezi výsledkovou tabulí a místem pro rozhodčí a časoměřiče a napájení 230V (součást PD profese silnoproud). Mezi místem předpokládaného umístění pultu rozhodčího a výsledkovou tabulí bude v chrániče natažen 2x kabel FTP kat.6, na straně pultíku zakončeném na konektorech RJ-45, na straně tabule volným vývodem s rezervou 3m.

2.9 DT – DOMOVNÍ TELEFONY

2.9.1 Technické řešení

Systém domovních telefonů bude řešen tablem audiotelefonu umístěným před prostorem hlavního vstupu v provedení pod omítkou a se stříškou jako ochranou před povětrnostními vlivy. Tablo domovního telefonu s jedním tlačítkem bude sloužit pro komunikaci osob mezi vstupem do objektu tělocvičny a recepcí. V zárubni vstupních dveří bude zabudován elektrický zámek, nízkoodběrový, 12V. Jmenovky v table budou trvale podsvíceny LED diodami.

Kabeláž bude provedena kabelem JYTY 2x1. 5. Napájecí zdroj PoE bude napojen z PSR kabelem CYKY 3x1,5(2,5), jištění jističem 6A.

Způsob vedení kabelových tras a přesné umístění vývodů kabeláže a jednotlivých prvků viz. výkresová část dokumentace a musí být koordinovány s profesí elektro (trubkování a umístění zásuvek 230V) a s architektonickým řešením interiérového vybavení prostor.

Poznámka: Kabeláže a jejich topologie se může lišit v závislosti na dodávaném systému. Realizační firma upraví kabeláž dle požadavků výrobce daného systému.

2.10 CCTV – KAMEROVÝ SYSTÉM

Kamerový systém bude sloužit pro ochranu zdraví osob a majetku. Kamerový systém v objektu tělocvičny bude řešen vnitřními kamerami (4ks). Kamery jsou umístěny takto:

K1 - Hlavní vstup do objektu, prostor recepcce

K2 – Prostor tělocvičny

K3 – prostor schodiště 2.NP

K4 – únikový východ na chodbě ve 2.NP

Kabeláž kamer bude vyvedena v datovém rozvaděči SK, kabely budou zakončeny konektory R-J45. Napájení kamer bude řešeno PoE ze záznamového zařízení v datovém rozvaděči. Monitor All-in-One bude umístěn v prostoru recepcce.

Záznamové zařízení s kapacitou 4 IP kamer, HDD 2TB, bude napojeno do LAN. Zobrazení obrázků kamer bude distribuováno do LAN, přístup k on-line obrázkům a záznamům kamer bude umožněno pouze vyhrazeným osobám na základě přidělených oprávnění správcem systému.

2.10.1 Parametry vnitřních kamer

Vnitřní kamery budou mít tyto parametry: IP Kamera v krytu, barevná, přepínání Noc/Den, rozlišení 2MPix, objektiv 2,8-12mm, IR 30m, napájení 12Vss/24st/PoE, IP44, antivandal kryt

2.10.2 Parametry záznamového zařízení

- Plně triplexní provoz - živý obraz/záznam/přehrávání
- podpora pouze ethernetových LAN kamer
- 4 IP kamer
- Rychlost záznamu 50-100 fps v rozlišení 2Mpix
- Propracovaná detekce pohybu, antisabotážní ochrana
- Vzdálený dohled a prohlížení záznamů přes LAN a Internet
- Archivace všech událostí do deníku, možnost využití poplachových vstupů a výstupů
- Upozornění na poplach přes email, příp. SMS, export a tisk snímků, export videosekvencí do AVI souboru
- Síťové rozhraní 10/100/1000 Mbps RJ45, výstup HDMI monitor + VGA
- USB 2.0 pro snadné připojení dalších periférií
- Možnost montáže do 19" rozvaděče

2.10.3 Rozvody

Rozvody CCTV budou provedeny dle odpovídajících ČSN a předpisů. Rozvod samostatné kamerové LAN bude realizován kabelem UTP 4pár kat. 6 LSOH.

Způsob vedení kabelových tras je řešen ve výkresové části. Přesné umístění vývodů kabeláže a jednotlivých prvků viz. výkresová část dokumentace a musí být koordinovány s profesí elektro (trubkování a umístění zásuvek 230V) a s architektonickým řešením interiérového vybavení prostor.

2.11 JČ – JEDNONÝ ČAS, ŠKOLNÍ ZVONEK

V prostoru tělocvičny budou instalovány školní zvonky 75V. Dle požadavku investora bude v prostoru recepcce m.č.1.02 instalováno tlačítko pro vypnutí školního zvonění při mimoškolních aktivitách. Zvonky budou napojeny na stávající systém školního zvonění ve škole, napojení na nejbližší zvonek bude řešeno kabelem CYKY 2x1,5.

V prostoru m.č.2.15 budou instalovány autonomní digitální hodiny jednotného času. Hodiny budou napojeny na rozvody 230V kabelem CYKY 3x1,5, jištění jističem 6A.

2.12 AV TECHNIKA

V prostoru m.č.2.14 bude provedena kabelová příprava pro osazení AV techniky. Mezi projektorem na stropu místnosti a místem ovládání AV techniky bude instalován kabel HDMI, zakončený HDMI zásuvkou. Mezi stejným místem a TV přijmačem bude instalován druhý kabel HDMI. Kabely budou instalovány v trubkách pod omítkou.

2.13 KT - KABELOVÉ TRASY A ROZVODY

Páteří kabelové trasy budou vedeny v elektroinstalačních kovových roštech/žlábech nad podhledy, upevněných na závěsech ke stropu, případně na výložnicích upevněných do stěn chodeb. V prostorách bez podhledů budou kabely vedeny v elektroinstalačních trubkách pod omítkou nebo kabely uloženými přímo pod omítkou, pokud to výrobce kabelu umožňuje (např. systém PZTS).

2.14 POŽADAVKY NA UCPÁVKY A POŽÁRNÍ ODOLNOST KABELŮ

Elektroinstalace v posuzovaném objektu musí být provedena v souladu s platnými předpisy pro prostředí stanovené dle ČSN 33 2000 - 3 a ČSN 33 2000-5-51. Před uvedením stavby do užívání bude provedena revize elektrozařízení. Vodiče a kabely zajišťující funkci a ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení mohou být volně vedeny požárními úseky s požárním rizikem, pokud tyto vyhovují ČSN EN 50265-1, ČSN EN 50265-2-1, ČSN EN 50265-2-2, ČSN

IEC 332-3, CEI IEC 60331-11, CEI IEC 60331-21, CEI IEC 60331-23 a CEI IEC 60331-25 nebo musí být pod omítkou o tl. 10 mm nebo v uzavřených truhlících či kanálech popř. chráněny protipožárním nástřikem. Všechny protipožární ochrany musí vykazovat požární odolnost EI 30 DP1. Ostatní kabely nemusí splňovat výše uvedené požadavky.

Podrobně viz část D.1.4.2 E-SLPS

8. Měření a regulace

4. POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

4.1 Způsob připojení na místní technickou infrastrukturu

Pro napájení rozvaděčů MaR bude využit stávající NN přívody – zajišťuje profese elektro

Rozvaděč MaR bude připojen do ethernet sítě – datové zásuvky zajistí profese slaboproud

4.2 Uzemnění

Místní doplňující pospojování řeší profese MaR.

Dle vyhlášky č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, § 2 odst. 1 písm. b), spadá uzemnění mezi vyhrazená technická zařízení. Realizace uzemnění tak musí být zajištěno osobou s odpovídající kvalifikací.

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.4.2 musí být neživé části instalace spojeny prostřednictvím ochranného vodiče s hlavní uzemňovací přípojnici instalace (MET), která musí být spojená s uzemněným bodem silové napájecí sítě.

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.1.2 musejí být v každém objektu vstupující kovové části, které jsou náchylné přivést nebezpečný rozdíl potenciálů, a které nejsou součástí elektrické instalace, spojeny s hlavní uzemňovací svorkou vodiči ochranného pospojování.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2 Změna Z1, čl. NA.4 musí být na každém objektu provedeno vyrovnaní potenciálů bleskových proudů, a to i mezi uzemňovací soustavou a přivedenými inženýrskými sítěmi.

Bude provedeno doplňující ochranné pospojování, které dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 415.2.1 musí zahrnovat cizí vodivé části, a všechny neživé části upevněných zařízení současně přístupné dotyku.

Dle ČSN 73 0872, čl. 14 je nutné zařízení předávací stanice chránit před účinky statické elektřiny v souladu s ČSN 33 2030 (pozn.: norma od roku 2016 nahrazena normou ČSN CLC/TR 60079-32-1). Dle ČSN CLC/TR 60079-32-1, čl. 13.1 je nejúčinnější metodou pro vyloučení nebezpečí v důsledku statické elektřiny vzájemné pospojování všech vodivých částí a jejich uzemnění.

Minimální průřezy pro součásti pospojování budou dle požadavků ČSN EN 62305-4 ed. 2, Tabulka 1.

4.3 Popis řešení, funkce a uspořádání instalace

4.3.1 Řídící systém

Pro řízení a regulaci je navržen volně programovatelný řídicí systém (PLC) s decentralizovanou výstavbou s výstupem na BMS a možností komunikace pro dálkovou správu objektu. Pomocí ethernetu bude systém MaR připojen do centrálního operátorského pracoviště. Na centrálním operátorském pracovišti bude umístěn stolní počítač, na kterém bude provozována centrální vizualizace.

Moderní prostředky BMS, jejichž aplikace je pro daný účel použita, umožňují realizaci řízení a správy objektu na úrovni tzv. inteligentní budovy. Optimální provoz je navržen jak z hlediska vynaložených provozních nákladů, tak i dosažení parametrů prostředí a služeb poskytovaných uživatelům budovy.

Modulární flexibilní systém je možné v kdykoli doplnit a rozšířit.

Při návrhu řídicího systému byly navrženy rezervní vstupy a výstupy pro případ změnových řešení. Tyto rezervní vstupy a výstupy byly zachovány.

4.3.2 Rozvaděč DT1

Dle ČSN 33 2000-8-1 ed. 2, čl. 6.3 a Příloha A jsou rozvaděče umístěny takovým způsobem, aby jejich vzdálenost k hlavnímu zatížení byla co nejmenší.

Rozvaděč pro ovládání vytápění je navržen jako oceloplechový nástěnný rozvaděč v provedení dle požadavků ČSN EN 61439-2 ed. 2. Z rozvaděče je napájeno technologické zařízení. V rozvaděči bude ponecháno minimálně 20 % volného prostoru jako rezerva pro možnost budoucího dozbrojení.

4.3.3 Způsob uložení kabelových vedení vůči stavebním konstrukcím

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.1.5, byly průchody stěnami a konstrukcemi provedeny tak, aby nedošlo k poškození instalace ani stavby. Vzdálenosti vodičů a kabelů navzájem, od částí staveb, od nosných a jiných konstrukcí, byly voleny podle druhu izolace a způsobu jejich uložení.

Kabelové vývody v prostoru kotelny a skleníků jsou převážně uloženy v drátěných žlabech. Ze žlabů pak jsou svislými odbočkami vedeny k jednotlivým koncovým elektroinstalačním prvkům.

Volba a pokládka kabelů je dle ČSN EN 50565-1 a ČSN EN 50565-2, při používání odbočných krabic byly dodržovány požadavky řady norem ČSN EN 60670, uložení kabelových rozvodů je v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, ČSN 33 2130 ed. 3, ČSN EN 50174-1 ed. 3 a ČSN EN 50174-2 ed. 3.

V případě používání prodlužovacích šňůr a pohyblivých přívodů platí požadavky ČSN 34 0350 ed. 2.

Součástí tohoto projektu je kompletní kabeláž pro napájení všech jednotlivých koncových zařízení, spotřebičů a elektroinstalačních prvků, ať už kabely pro jejich silové napojení, tak i kabely ke všem souvisejícím ovladačům a čidlům, včetně kabelové výzbroje pro kabely (kabelové trasy), a to včetně jejich dopravy, montáže, instalace, zapojení, a souvisejícího spojovacího a montážního materiálu.

4.3.4 Ochrana proti impulsnímu přepětí

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 131.6.2 musí být osoby, hospodářská zvířata i majetek chráněny před poškozením v důsledku přepětí, které vzniká z atmosférických vlivů, nebo ze spínacích procesů.

Dle ČSN 33 2000-4-443 ed. 3, čl. 443.4 písm. c) se musí ochrana před přechodnými přepětími zajišťovat tam, kde následky způsobené přepětím mohou postihovat komerční nebo průmyslové činnosti.

Dle ČSN 33 2000-5-534 ed. 2, čl. 534.4.1 jestliže je budova vybavena vnějším systémem ochrany před bleskem nebo je ochrana před účinky přímého úderu blesku předepsána jiným způsobem, musí být použity přepěťové ochrany (SPD) typu 1; pro ochranu před účinky blesku a spínacích přepětí musí být použity SPD typu 2. SPD typu 2 nebo typu 3 pak mohou být zapotřebí v blízkosti citlivých zařízení.

Dle ČSN EN 62305-4 ed. 2, čl. 7 musí být v systému ochranných opatření používajícím koncepci zón ochrany před bleskem s více než jednou LPZ (LPZ 1, LPZ 2 a vyšší) SPD umístěny na vstupu vedení do každé LPZ. V systému ochranných opatření používajícím jen LPZ 1, musí být SPD umístěn minimálně na vstupu vedení do LPZ 1.

Dle ČSN EN 62305-4 ed. 2 lze SPD typu 2 použít i na rozhraní LPZ 0/1, když jsou vstupující vedení zcela v LPZ 0_B nebo když nemusí být uvažována pravděpodobnost poruch SPD způsobená příčinami škod S1 (úder do stavby) a S3 (úder do inženýrských sítí).

Na vstupu napájení rozvaděče MaR je osazena SPD typu 3 chránící DDC regulátor vč. rozšiřujících modulů a napájeních zdrojů.

4.4 Požární opatření

4.4.1 Kabelové rozvody obecně

Dle Nařízení EU č. 305/2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh, Příloha I bod 2 písm. b), musí být stavba provedena takovým způsobem, aby v případě požáru byl uvnitř stavby omezen vznik a šíření ohně a kouře.

Dle ČSN EN 15423, čl. 5.5.2 nesmí být jakákoli elektrická zařízení nebo kabely pro jejich napájení instalovány ve vzduchovodech kvůli nebezpečí vznícení a možnosti vzniku a šíření zplodin hoření.

Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, § 9 odst. 6, musí být každý prostup požárně dělicími konstrukcemi utěsněn podle požadavků vyhláškou odkazovaných českých technických norem, a podle této vyhlášky a ČSN 73 0848 kap 5.3 musí být zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o: rozlišení typu požární ucpávky, pořadové číslo, požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele, označení výrobce systému.

Veškeré prostupy elektroinstalací konstrukčními prvky objektu a jednotlivými požárními úseky jsou provedeny a utěsněny dle požadavků ČSN 73 0810, čl. 6.2.1 a ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 527.2.

Těsnění se provádí:

a) realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010, čl. 7.5.8)

b) dotěsněním (např. dozděním, příp. dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce a to pouze pokud se nejedná o prostupy konstrukcemi okolo CHÚC a to pouze v případě, že se jedná o

jednotlivý prostup jednoho samostatně vedeného kabelu elektroinstalace (bez chráničky) s vnějším průměrem kabelu do 20mm. Takovýto prostup smí být přitom nejen ve zděné nebo betonové, ale i sádkartonové nebo sendvičové konstrukci. Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou. Podle tohoto bodu se samostatně posuzují prostupy, mezi nimiž je vodorovná vzdálenost alespoň 500mm. Zároveň se předpokládá, že prostup bude proveden se shodným průměrem jako je průměr kabelu. Pokud bude v sendvičové konstrukci proveden otvor větší, např. o průměru 100mm pro kabel o průměru 20mm, postupuje se podle bodu a) – realizací požární přepážky nebo ucpávky. Pokud nelze z provozních nebo technických důvodů zajistit u prostupů úpravy podle článku 6.2 ČSN 730810 (např. skupina obtížně přístupných prostupů s nekontrolovatelným utěsněním nebo prostupy, které nelze odzkoušet a klasifikovat) může být těsnění prostupu nahrazeno jiným řešením posouzeným autorizovanou osobou §11a zákona č.22/1997 Sb.

5. Technická a technologická zařízení

5.1 Zdroj tepla

Vytápění objektu je horkovodní předávající stanice. Ta je dodávkou centrálního zásobování teplem vč. řídicího systému. Regulace vytápění bude řešena řízením skrze nadřazené MaR. Z rozdělovač jsou ovládány okruhy:

- 1) Ekvitermní okruh radiátory
- 2) Ekvitermní okruh podlahové vytápění
- 3) Ekvitermní okruh vytápění strop okraje
- 4) Ekvitermní okruh vytápění strop hala
- 5) Ekvitermní okruh vytápění strop tribuna
- 6) Topný okruh pro VZT

Regulace bude řídit okruhy vytápění podle ekvitermní křivky, venkovního čidla teploty a čidla teploty za směřováním. Regulace bude řídit také spínání oběhových čerpadel dle provozu budovy, zimní/letní provoz a vypnutí oběhového čerpadla při překročení max. teploty 50 °C u okruhů podlahového vytápění.

5.2 Dispečerské pracoviště

V rámci dodávek profese MaR bude dodáno PC s grafickou nástavbou. PC bude připojeno do ethernet sítě. Budou vytvořeny grafické obrazovky s vizualizací:

- 1) Technologie vytápění
- 2) VZT 01
- 3) VZT 02
- 4) VZT 03

Řídicí systém VZT jednotek je dodávkou dodavatele zařízení. Komunikace s centrálou bude probíhat pro komunikace modbus / TCP IP.

Detailněji v části D.1.4.3 MaR

9. Vzduchotechnika

3.1.3. Kvalita dopravovaného vzduchu

Pro přívod vzduchu bude sloužit čerstvý venkovní vzduch nasávaný ze střechy přes protidešťovou žaluzii. Výfuk znehodnoceného vzduchu bude na střeše objektu přes protidešťovou žaluzii. Odváděný vzduch neobsahuje žádné významné škodliviny.

3.2 minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového

Tělocvična, hygienická zařízení a konferenční místnost jsou větrány nuceně pomocí centrálních vzduchotechnických jednotek. Hygienické zázemí, úklidové komory a sklady nářadí budou větrány podtlakově pomocí potrubních ventilátorů. Centrální jednotky nebudou využívat oběhového vzduchu a budou větrat pouze pomocí čerstvého vzduchu předeřátého v rekuperačním výměníku a dohřátého pomocí vestavěného vodního ohřivače. V letním období bude vzduch ochlazován pomocí přímého chladiče ve VZT jednotce.

3.3 údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace;

V místech řízeného větrání ventilátorem nebudou vznikat spaliny.

4 Požadavky na ochranu proti hluku

Při realizaci musí být splněny závazné podmínky nařízení vlády č. 272/2011 Sb, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Zdrojem hluku jsou ventilátory vzduchotechnických větracích jednotek, potrubní ventilátory. Je nutné dodržet hlukové parametry – maximální hladiny hluku ve venkovním i vnitřním chráněném prostředí staveb.

- Tlumení hluku od VZT bude tlumiči na sání i výtlaku, které zajistí dodržení normových hodnot hlučnosti od vzduchotechniky v jednotlivých provozech vlastní budovy i v okolí budovy.
- VZT potrubí bude zavěšeno na systémových závěsech s pružným uložením např. s gumovou výstelkou. Závitové tyče budou umístěny do závěsové techniky přes tlumící gumy (tlumič závěsu).
- V místě průchodu vzduchovodu stavební konstrukcí bude provedeno pružné oddělení (dilatace) mezi vzduchovodem a stavební konstrukcí.
- Potrubní rozvody v pobytových prostorách budou navrženy na nižší rychlost proudění vzduchu

5 Izolace

Veškerá VZT potrubí přírodní budou tepelně izolována.

Potrubí v interiéru bude izolováno izolací ze syntetického kaučuku (nenasákavou a parotěsnou) proti kondenzaci vlhkosti na povrchu potrubí v zimním období. Izolace je použita o celkové tloušťce min. 20 mm.

Izolace bude mít na svém povrchu AL polep. Zaizolování je patrné z výkresové dokumentace.

Potrubí vedoucí na střeše bude izolováno tepelnou izolací tl. 100 mm a bude oplechováno.

6 Požadavky na vzduchotechnické jednotky

Pro větrání prostor objektu jsou použity VZT jednotky s vysoce účinnými deskovými rekuperátory tepla a nízkou spotřebou elektrické energie.

7 Uzavírací klapky VZT

Uzavírací klapky budou součástí VZT jednotek, popřípadě budou umístěny v potrubí. Ovládání a napájení bude od VZT jednotek.

8 VZT-01 – Větrání haly

8.1 Koncepce vzduchotechniky

VZT jednotka bude umístěna na střeše objektu. Zařízení je navrženo jako rovnotlaké.

Chlazení prostoru je řešeno pouze přichlázováním přírodního vzduchu, **neřeší** krytí tepelných zisků.

Sání čerstvého vzduchu bude do jednotky přivedeno přes tlumič hluku a přes protidešťovou žaluzii.

Výfuk znehodnoceného vzduchu je z jednotky vyfukovaný přes tlumič hluku a přes protidešťovou žaluzii.

Výtlak upraveného vzduchu z VZT jednotky bude přes tlumič hluku do VZT rozvodu. Do haly je vzduch dopraven přes vířivé anemostaty. Z prostorů bude vzduch odváděn pomocí vířivých anemostatů.

Zdrojem chladu pro přímý výparník VZT jednotky bude kompaktní venkovní kondenzační jednotka, umístěná na střeše objektu. Venkovní jednotka bude připojena k výparníku pomocí Cu potrubí, které bude v celé délce tepelně izolováno. Ovládání venkovní jednotky bude pomocí sady pro řízení výkonu pomocí 0-10 V signálu.

Venkovní jednotka je vybavena invertem, tj. plynulou regulací otáček kompresoru. Toto minimalizuje potřebu elektrické energie v závislosti na okamžité potřebě chladu.

8.2 Množství větracího vzduchu

Místnost	Číslo místnosti	Plocha [m ²]	Výška [m]	Objem [m ³]	Množství vzduchu přívod [m ³ /h]	Množství vzduchu odvod [m ³ /h]	Výměna vzduchu [1/h]
Tělocvična	1.30	1103	7,5	8 273	5 400	5 400	0,65
Tribuna	2.15	136,4	5,4	736,6	3 600	3 600	5,0
CELKEM					9 000	9 000	

8.3 Vzduchotechnická jednotka

VZT jednotka se skládá z kapsových filtrů přívod vzduchu F7(ePM1 60 %) /odvod vzduchu M5(ePM10 60 %), ventilátorů pro přívod a odvod vzduchu s nízkoenergetickými EC motory s tepelnou ochranou, vodním ohřeváčem, přímým chladičem a deskovým ZZT výměníkem s účinností 80 % (dle EN 308)

Jednotka je vybavena vlastním rámem.

Přívodní a odvodní filtr jsou navrženy tak, aby měly nízkou tlakovou ztrátu. Dvojité plášť je vyroben z plechu s vnitřní tepelnou a protihlukovou izolací z minerální vlny min. tl. 60 mm – 60 kg/m³.

Podrobné technické parametry, viz kapitola – Parametry vzduchotechnických jednotek.

8.4 Transport VZT jednotky

VZT jednotka bude z důvodu transportu rozdělena na části a dopravena do na střešinu pomocí jeřábu.

8.5 Měření a regulace

VZT jednotka bude vybavena vlastní vestavěnou regulací. Vestavěný regulátor VZT jednotky bude standardně vybaven pro BMS řízení komunikací Modbus RTU, Modbus TCP/IP, Bacnet/IP.

VZT jednotka bude řízena dle časového programu a dle teplotního čidla ve všech větraných místnostech. Profese MaR zajistí ovládací kabeláže pro VZT. Připojení jednotky do sítě ethernet bude součástí dodávky SLP.

9 VZT-02 – Větrání hygienických zařízení 1.NP a 2.NP

9.1 Koncepte vzduchotechniky

VZT jednotka bude umístěna na střeše objektu. Zařízení je navrženo jako rovnotlaké.

Chlazení prostoru je řešeno pouze přichlazením přívodního vzduchu, neřeší krytí tepelných zisků.

Sání čerstvého vzduchu bude do jednotky přivedeno přes protidešťovou žaluzii a tlumič hluku.

Výfuk znehodnoceného vzduchu je z jednotky vyfukovaný přes protidešťovou žaluzii a tlumič hluku.

Výtlač upraveného vzduchu z VZT jednotky bude přes tlumiče hluku do VZT. Do jednotlivých místností je vzduch dopraven přes šterbinové vyústky. Z prostorů bude vzduch odváděn pomocí talířových ventilů, popřípadě pomocí šterbinových vyústek.

Zdrojem chladu pro přímý výparník VZT jednotky bude kompaktní venkovní kondenzační jednotka, umístěná na střeše objektu. Venkovní jednotka bude připojena k výparníku pomocí Cu potrubí, které bude v celé délce tepelně izolováno. Ovládání venkovní jednotky bude pomocí sady pro řízení výkonu pomocí 0-10 V signálu.

Venkovní jednotka je vybavena invertem, tj. plynulou regulací otáček kompresoru. Toto minimalizuje potřebu elektrické energie v závislosti na okamžité potřebě chladu.

9.2 Množství větracího vzduchu

Místnost	Číslo místnosti	Plocha [m ²]	Výška [m]	Objem [m ³]	Množství vzduchu přívod [m ³ /h]	Množství vzduchu odvod [m ³ /h]	Výměna vzduchu [1/h]
Šatna č.1 - ZTP	1.07	14,6	3,0	43,8	330	-	7,5
Umývárna č.1 - ZTP	1.08	6,6	2,7	17,8	-	330	18,5

Umývárna č.2	1.09	6,6	2,7	17,8	-	330	18,5
Šatna č.2	1.10	13,7	3,0	41,1	330	-	8,0
Šatna č.3	1.11	13,7	3,0	41,1	510	-	12,4
Umývárna č.3	1.12	6,6	2,7	17,8	-	510	28,6
Umývárna č.4	1.13	6,7	2,7	18,1	-	510	28,2
Šatna č.4	1.14	13,7	3,0	41,1	510	-	12,4
Chodba	2.02	79,6	3,0	238,8	500	380	2,1
Šatna č.5	2.07	12,6	3,0	37,8	300	-	7,9
Umývárna č.5	2.08	6,3	2,7	17,0	-	360	21,2
Umývárna č.6	2.09	6,3	2,7	17,0	-	360	21,2
Šatna č.6	2.10	11,9	3,0	35,7	300	-	8,4
Rozhodčí	2.11	19,1	3,0	57,3	240	115	4,2
Umývárna WC trenéři	2.12	9,5	2,75	26,1	-	250	9,6
Trenéři	2.13	15,7	3,0	47,1	240	115	5,1
CELKEM					3 260	3 260	

9.3 Vzduchotechnická jednotka

VZT jednotka se skládá z kapsových filtrů přívod vzduchu F7(ePM1 60 %) /odvod vzduchu M5(ePM10 60 %), ventilátorů pro přívod a odvod vzduchu s nízkoenergetickými EC motory s tepelnou ochranou, vodním ohřevačem, přímým chladičem a deskovým ZZT výměníkem s účinností 84 % (dle EN 308)

Jednotka bude umístěna na podkonstrukci, která není součástí dodávky VZT.

Přívodní a odvodní filtr jsou navrženy tak, aby měly nízkou tlakovou ztrátu. Dvojitý plášť je vyroben z plechu s vnitřní tepelnou a protihlukovou izolací z minerální vlny min. tl. 50 mm.

Podrobné technické parametry, viz kapitola – Parametry vzduchotechnických jednotek.

9.4 Transport VZT jednotky

VZT jednotka bude z důvodu transportu rozdělena na části a dopravena do na střešinu pomocí jeřábu.

9.5 Měření a regulace

VZT jednotka bude vybavena vlastní vestavěnou regulací. Vestavěný regulátor VZT jednotky bude standardně vybaven pro BMS řízení komunikací Modbus RTU, Modbus TCP/IP, Bacnet/IP. Připojení jednotky do sítě ethernet bude součástí dodávky SLP.

10 VZT-03 – Větrání konferenční místnosti m.č.:2.14

10.1 Koncepce vzduchotechniky

VZT jednotka bude umístěna na střeše objektu. Zařízení je navrženo jako rovnotlaké.

Chlazení prostoru je řešeno pouze přichlazením přívodního vzduchu, neřeší krytí tepelných zisků.

Sání čerstvého vzduchu bude do jednotky přivedeno přes protidešťovou žaluzii.

Výfuk znehodnoceného vzduchu je z jednotky vyfukovaný přes protidešťovou žaluzii

Výtlač upraveného vzduchu z VZT jednotky bude přes tlumiče hluku do VZT. Do konferenční místnosti je vzduch dopraven přes šterbinové výústky, popřípadě přes jiné distribuční elementy. Z prostorů bude vzduch odváděn pomocí výústek, popřípadě pomocí jiných koncových elementů.

Zdrojem chladu pro přímý výparník VZT jednotky bude kompaktní venkovní kondenzační jednotka, umístěná na střeše objektu. Venkovní jednotka bude připojena k výparníku pomocí Cu potrubí, které bude v celé délce tepelně izolováno. Ovládání venkovní jednotky bude pomocí sady pro řízení výkonu pomocí 0-10 V signálu.

Venkovní jednotka je vybavena invertem, tj. plynulou regulací otáček kompresoru. Toto minimalizuje potřebu elektrické energie v závislosti na okamžité potřebě chladu.

10.2 Množství větracího vzduchu

Místnost	Číslo místnosti	Plocha [m ²]	Výška [m]	Objem [m ³]	Množství vzduchu přívod [m ³ /h]	Množství vzduchu odvod [m ³ /h]	Výměna vzduchu [1/h]
Konferenční místnost	2.14	34,4	2,75	94,6	725	725	7,7
CELKEM					725	720	

10.3 Vzduchotechnická jednotka

VZT jednotka se skládá z kapsových filtrů přívod vzduchu F7(ePM1 60 %) /odvod vzduchu M5(ePM10 60 %), ventilátorů pro přívod a odvod vzduchu s nízkoenergetickými EC motory s tepelnou ochranou, vodním ohřevem, přímým chladičem a deskovým ZZT výměníkem s účinností 84 % (dle EN 308).

Jednotka bude umístěna na podkonstrukci, která není součástí dodávky VZT.

Přívodní a odvodní filtr jsou navrženy tak, aby měly nízkou tlakovou ztrátu. Dvojitý plášť je vyroben z plechu s vnitřní tepelnou a protihlukovou izolací z minerální vlny tl. 50 mm – 60 kg/m³.

Podrobné technické parametry, viz kapitola – Parametry vzduchotechnických jednotek.

10.4 Transport VZT jednotky

VZT jednotka bude z důvodu transportu rozdělena na části a dopravena do na střechnu pomocí jeřábu.

10.5 Měření a regulace

VZT jednotka bude vybavena vlastní vestavěnou regulací. Vestavěný regulátor VZT jednotky bude standardně vybaven pro BMS řízení komunikací Modbus RTU, Modbus TCP/IP, Bacnet/IP. Připojení jednotky do sítě ethernet bude součástí dodávky SLP.

11 V-01 Větrání hygienických zařízení 1.NP m.č.:1.05 a 1.06

Větrání hygienických zařízení v 1.NP bude řešeno jako podtlakové s nuceným odvodem vzduchu. Intenzita větrání dle zařizovacích předmětů.

Odvod vzduchu je řešen pomocí radiálních stropních ventilátorů. Vzduch bude odváděn potrubím přes ventilátory potrubím, které bude vyvedeno společnou stoupačkou min. 500 mm nad střešní plášť, kde bude ukončeno výfukovou hlavici. Ovládání ventilátoru bude od světla a bude vybaveno časovým doběhem, který zajistí dostatečné provětrání místností. Podrobné technické parametry, viz – Parametry ventilátorů.

Místnost	Číslo místnosti	Plocha [m ²]	Výška [m]	Objem [m ³]	Množství vzduchu přívod [m ³ /h]	Množství vzduchu odvod [m ³ /h]	Výměna vzduchu [1/h]
WC – ZTP	1.05	4,8	2,7	13,0	-	100	7,7
WC - ZTP	1.06	4,8	2,7	13,0	-	100	7,7
CELKEM					-	200	

12 V-02 Větrání skladu nářadí 1.NP m.č.:1.26

Větrání skladu nářadí bude řešeno jako podtlakové, s nuceným odvodem a přívodem vzduchu přes požární mřížku z okolních místností.

Odvod vzduchu je řešen pomocí radiálního nástěnného ventilátoru. Vzduch bude odváděn potrubím přes ventilátor potrubím, které bude vyvedeno společnou stoupačkou min. 500 mm nad střešní plášť, kde bude ukončeno výfukovou hlavici. Ovládání ventilátoru bude od spínače a bude vybaveno časovým doběhem, který zajistí dostatečné provětrání místností. Podrobné technické parametry, viz – Parametry ventilátorů.

Místnost	Číslo místnosti	Plocha [m²]	Výška [m]	Objem [m³]	Množství vzduchu přívod [m³/h]	Množství vzduchu odvod [m³/h]	Výměna vzduchu [1/h]
Sklad nářadí č.5	1.26	14,7	3,0	44,1	-	100	2,3
CELKEM					-	100	

13 V-03 Větrání hygienických zařízení 1.NP m.č.:1.15 a 1.16

Větrání hygienických zařízení v 1.NP bude řešeno jako podtlakové s nuceným odvodem vzduchu. Intenzita větrání dle zařizovacích předmětů.

Odvod vzduchu je řešen pomocí radiálního potrubního ventilátoru. Vzduch bude odváděn potrubím přes ventilátor potrubím, které bude vyvedeno stoupačkou min. 500 mm nad střešní plášť, kde bude ukončeno výfukovou hlavici. Ovládání ventilátoru bude od světla a bude vybaveno časovým doběhem, který zajistí dostatečné provětrání místností. Podrobné technické parametry, viz – Parametry ventilátorů.

Místnost	Číslo místnosti	Plocha [m²]	Výška [m]	Objem [m³]	Množství vzduchu přívod [m³/h]	Množství vzduchu odvod [m³/h]	Výměna vzduchu [1/h]
WC ženy	1.15	6,9	2,7	18,6	-	185	9,9
WC muži	1.16	9,0	2,7	24,3	-	150	6,2
CELKEM					-	335	

14 V-04 Větrání skladu nářadí č.1 1.NP č.m.:1.21

Větrání skladu nářadí bude řešeno jako podtlakové, s nuceným odvodem a přívodem vzduchu přes požární mřížku z okolních místností.

Odvod vzduchu je řešen pomocí radiálního nástěnného ventilátoru. Vzduch bude odváděn přes ventilátor potrubím, které bude vyvedeno na fasádu, kde bude ukončeno protidešťovou žaluzií se sítí proti hrubým nečistotám a ptactvu. Ovládání ventilátoru bude od spínače a bude vybaveno časovým doběhem, který zajistí dostatečné provětrání místností. Podrobné technické parametry, viz – Parametry ventilátorů.

Místnost	Číslo místnosti	Plocha [m²]	Výška [m]	Objem [m³]	Množství vzduchu přívod [m³/h]	Množství vzduchu odvod [m³/h]	Výměna vzduchu [1/h]
Sklad nářadí č.1	1.21	23,9	3,0	71,7	-	100	1,4
CELKEM					-	100	

15 V-05 Větrání úklidové komory 1.NP m.č.:1.20

Větrání úklidové komory bude řešeno jako podtlakové, s nuceným odvodem vzduchu a přívodem vzduchu přes dveřní mřížku z okolních místností.

Odvod vzduchu je řešen pomocí radiálního nástěnného ventilátoru. Vzduch bude odváděn přes ventilátor potrubím, které bude vyvedeno na fasádu, kde bude ukončeno protidešťovou žaluzií se sítí proti hrubým nečistotám a ptactvu. Ovládání ventilátoru bude od světla a bude vybaveno časovým doběhem, který zajistí dostatečné provětrání místností. Podrobné technické parametry, viz – Parametry ventilátorů.

Místnost	Číslo místnosti	Plocha [m ²]	Výška [m]	Objem [m ³]	Množství vzduchu přívod [m ³ /h]	Množství vzduchu odvod [m ³ /h]	Výměna vzduchu [1/h]
Úklidová komora	1.20	9,6	3,0	28,8	-	100	3,5
CELKEM					-	100	

16 V-06.1 Větrání hygienických zařízení ve 2.NP

Větrání hygienických zařízení v 2.NP bude řešeno jako podtlakové s nuceným odvodem vzduchu. Intenzita větrání dle zařizovacích předmětů.

Odvod vzduchu je řešen pomocí radiálního potrubního ventilátoru. Vzduch bude odváděn potrubím přes ventilátor potrubím, které bude vyvedeno stoupačkou min. 500 mm nad střešní plášť, kde bude ukončeno výfukovou hlavicí. Ovládání ventilátoru bude od světla a bude vybaveno časovým doběhem, který zajistí dostatečné provětrání místností. Podrobné technické parametry, viz – Parametry ventilátorů.

Místnost	Číslo místnosti	Plocha [m ²]	Výška [m]	Objem [m ³]	Množství vzduchu přívod [m ³ /h]	Množství vzduchu odvod [m ³ /h]	Výměna vzduchu [1/h]
Předsíň WC muži	2.03	3,7	2,7	10,0	-	60	6,0
WC muži	2.04	8,1	2,7	21,9	-	175	8,0
CELKEM					-	235	

17 V-06.2 Větrání hygienických zařízení ve 2.NP

Větrání hygienických zařízení v 2.NP bude řešeno jako podtlakové s nuceným odvodem vzduchu. Intenzita větrání dle zařizovacích předmětů.

Odvod vzduchu je řešen pomocí radiálního potrubního ventilátoru. Vzduch bude odváděn potrubím přes ventilátor potrubím, které bude vyvedeno stoupačkou min. 500 mm nad střešní plášť, kde bude ukončeno výfukovou hlavicí. Ovládání ventilátoru bude od světla a bude vybaveno časovým doběhem, který zajistí dostatečné provětrání místností. Podrobné technické parametry, viz – Parametry ventilátorů.

Místnost	Číslo místnosti	Plocha [m ²]	Výška [m]	Objem [m ³]	Množství vzduchu přívod [m ³ /h]	Množství vzduchu odvod [m ³ /h]	Výměna vzduchu [1/h]
WC ženy	2.06	8,0	2,7	21,6	-	160	7,4
CELKEM					-	160	

18 V-07 Větrání hygienických zařízení žen 1.NP m.č.:1.36 a 1.37

Větrání hygienických zařízení v 1.NP bude řešeno jako podtlakové s nuceným odvodem vzduchu. Intenzita větrání dle zařizovacích předmětů.

Odvod vzduchu je řešen pomocí radiálního potrubního ventilátoru. Vzduch bude odváděn potrubím přes ventilátor potrubím, které bude vyvedeno stoupačkou min. 500 mm nad střešní plášť, kde bude ukončeno výfukovou hlavicí. Ovládání ventilátoru bude od světla a bude vybaveno časovým doběhem, který zajistí dostatečné provětrání místností. Podrobné technické parametry, viz – Parametry ventilátorů.

Místnost	Číslo místnosti	Plocha [m ²]	Výška [m]	Objem [m ³]	Množství vzduchu přívod [m ³ /h]	Množství vzduchu odvod [m ³ /h]	Výměna vzduchu [1/h]

Předsín WC ženy	1,36	5,1	2,3	11,7	-	60	5,1
WC ženy	1,37	9,4	2,5	23,5	-	150	6,4
CELKEM					-	210	

19 V-08 Větrání hygienických zařízení mužů 1.NP m.č.:1.34 a 1.35, včetně úk. m.č.:1.33

Větrání hygienických zařízení v 1.NP a úklidové komory bude řešeno jako podtlakové s nuceným odvodem vzduchu. Intenzita větrání dle zařizovacích předmětů.

Odvod vzduchu od hygienických místností je řešen pomocí radiálního potrubního ventilátoru. Odvod z úklidové místnosti bude přes radiální stopní ventilátor. Vzduch bude odváděn potrubím přes ventilátor potrubím, které bude vyvedeno stoupačkou min. 500 mm nad střešní plášť, kde bude ukončeno výfukovou hlavici. Ovládání ventilátoru bude od světla a bude vybaveno časovým doběhem, který zajistí dostatečné provětrání místností. Podrobné technické parametry, viz – Parametry ventilátorů.

Místnost	Číslo místnosti	Plocha [m²]	Výška [m]	Objem [m³]	Množství vzduchu přívod [m³/h]	Množství vzduchu odvod [m³/h]	Výměna vzduchu [1/h]
Úklidová komora	1.33	2,6	2,3	6,0	-	100	16,7
Předsín WC muži	1.34	3,8	2,3	8,7	-	60	6,9
WC muži	1.35	9,5	2,3	21,9	-	150	7,36,9
CELKEM					-	310	

20 V-09 Větrání úklidové komory 2.NP m.č.:2.05

Větrání úklidové komory v 2. bude řešeno jako podtlakové s nuceným odvodem vzduchu.

Odvod vzduchu je řešen pomocí radiálního stropního ventilátoru. Vzduch bude odváděn potrubím přes ventilátor potrubím, které bude vyvedeno stoupačkou min.500 mm nad střešní plášť kde bude ukončeno výfukovou hlavici. Ovládání ventilátoru bude od světla a bude vybaveno časovým doběhem, který zajistí dostatečné provětrání místností. Podrobné technické parametry, viz – Parametry ventilátorů.

Místnost	Číslo místnosti	Plocha [m²]	Výška [m]	Objem [m³]	Množství vzduchu přívod [m³/h]	Množství vzduchu odvod [m³/h]	Výměna vzduchu [1/h]
Úklidová komora	2.05	3,4	2,75	9,4	-	100	10,7
CELKEM					-	100	

21 CHL Chlazení serverovny a UPS

Místnosti serverovny a UPS budou chlazeny systémem obecně označovaným jako MULTISPLIT. Systém je tvořen venkovní jednotkou, která bude umístěna na střeše na betonových dlaždicích (dlaždice nejsou součástí dodávky VZT). Na tuto jednotku bude napojen potrubní systém měděného potrubí s náplní chladiva.

Souběžně s potrubím bude veden komunikační kabel, který propojí venkovní a vnitřní jednotky. Chladicí výkon byl určen na základě technologií umístěných v místnostech.

Vnitřní jednotky budou v nástěnném provedení. Vnitřní jednotka je vybavena ventilátorem s regulací otáček a výparníkem. Kondenzát vznikající během chlazení bude odváděn v rámci profese ZTI.

Detailněji v části D.1.4.4 VZT

10. Vytápění a chlazení

4 Technické řešení

Jedná se o teplovodní otopnou soustavu. Jako zdroj tepla bude výměníková stanice. Ta je řešena v samostatné PD. V objektu je několik otopných okruhů, řešených samostatně, o různých tepelných spádech a typech otopných ploch. Řešení byla navržena s přihlédnutím k prostorovému a funkčnímu využití jednotlivých prostor.

Řízení systému vytápění budovy bude zabezpečovat externí systém MaR, který je předmětem samostatné PD.

4.1 Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro vytápění objektu a ohřev teplé vody bude objektová horkovodní předávací stanice umístěná v místnosti 1.04. Návrh této stanice (včetně zařízení MaR Distep) bude řešen dodavatelem tepla firmou DISTEP a není součástí tohoto projektu. Projekt řeší až napojení technické místností, rozdělovače a sběrače a jednotlivých větví vytápění a ohřevu VZT.

Technická místnost musí být trvale udržována v čistotě a bezprašném stavu. Obsluha zařízení musí být odborně způsobilá.

4.2 Otopná tělesa

Tepelné ztráty prostupem a infiltrací v prostorách pomocných místností, skladů a krčku pokrývají desková otopná tělesa. Jsou navržena desková otopná tělesa se spodním připojením typu VK a VKL. Tato jsou na otopnou soustavu napojena přes regulační šroubení a budou opatřena termostatickými hlavicemi.

Všechna tělesa jsou z výroby vybavena odvzdušňovacím ventilem. Navržený teplotní spád vody bude 55/40 °C.

4.3 Podlahové vytápění

Tepelné ztráty prostupem a infiltrací v prostorách šaten, umývár, chodeb a respíria pokrývá podlahové vytápění. V projektu je použit systém Al-Pex vícevrstvé plastové trubky s hliníkovou protikyslíkovou vrstvou. Trubka bude přichycena k polystyrénové TI nášlapnými sponami.

Podlahové R+S budou tři, v 1NP a ve 2NP. Jejich provedení bude podomítková skříň. Uzamykatelná. Budou opatřeny odvzdušňovacími ventily, aby bylo možné systém odvzdušnit. Rozvody k rozdělovačům budou vedeny v podlaze, případně pod stropem v podhledu a po konstrukcích, dle projektové dokumentace. Jak páteřní rozvody tak rozvody po trasách než budou přivedeny k jednotlivým místnostem tak budou opatřeny TI typu tubex, aby nedocházelo k přehřívání na distribuční trase.

Navržený teplotní spád vody bude 35/28 °C.

4.4 Sálavé panely

Prostor sportovní haly a tribuny bude vytápěn pomocí teplovodních sálavých panelů. Ty jsou zavěšeny ve výšce podhledu (7,5m) nad podlahou. Jedná se o panely s horním závěsným systémem do trapézového plechu a boční fixací. Volíme panely vhodné pro sportovní haly takové, aby byly dostatečně odolné proti úderům míče. Panely jsou rozděleny do 3 samostatných větví z důvodu možnosti ovládání jednotlivých topných sekcí. Jedná se sekci Tribuny, Hala a Okrajové zóny v hale.

Navržený teplotní spád vody bude 70/50 °C.

4.5 VZT jednotky

VZT jednotky jsou z výroby vybaveny teplovodními ohřivači. V projektu je řešeno dopojení ohřivačů na zdroj tepla.

Na patě větve bude umístěno podávací elektronicky řízené oběhové čerpadlo, které bude zajišťovat dodávku regulované vody do ohřivačů.

Rozvody po objektu budou vedeny v podhledech a ve stěnách podle místních prostorových možností v koordinaci s ostatními technologickými rozvody a se stavbou. Rozvody budou přivedeny až do bezprostřední blízkosti jednotlivých ohřivačů VZT jednotek.

Napojení ohřivače a regulace jeho topného výkonu bude provedena pomocí směšovacího uzlu s trojcestýmcestným regulačním ventilem se servopohonem, pomocí kterého bude automaticky ovládán podle požadavků VZT. Vnitřní okruh ve vodním ohřivači bude mít stálý průtok zajišťovaný pomocí cirkulačního čerpadla. Regulace výkonu ohřivače bude řešena kvalitativně pomocí změny teploty média se zachováním stálého průtoku.

Na nejvzdálenějším konci topné větve bude na potrubí proveden zkrat, který bude trvale přepouštět cca 10 % průtoku větví. Regulace průtoku tímto zkratem bude zajištěna pomocí ručního regulačního ventilu s možností jeho uzavření.

Navržený teplotní spád vody bude 80/60 °C

4.6 Měření a regulace

Regulace okruhu vytápění bude řízena podle venkovní teploty. MaR zajistí ovládání oběhových čerpadel a spínání jednotlivých zdrojů. Na rozdělovačích zajistí regulaci jednotlivých okruhů. Bude také umožňovat vzdálený přístup přes zobrazovací systém typu tablet/mobilní telefon. Bude umožňovat řízení a spínání jednotlivých otopných systémů, dle možností využití sportoviště a zázemí. Toto bude řešit samostatný projekt MaR.

4.7 Zabezpečovací a pojistná zařízení

- Všechny navržené prvky rozvodu vytápění a chlazení musí splňovat požadavek na min. provozní tlak

Udržování tlaku v systému vytápění bude zajištěno zařízením pro udržování tlaku umístěným v technické místnosti. Jako ochranný prvek bude instalován pojistný ventil s odvodem úkapu do ZTI

- Expanzní nádoba 400l
- Pojistný ventil v pojistném místě všech zdrojů
- Odplyňovací zařízení

Toto bude součástí dodávky projektu CZT

4.8 Rozvody

Páteční rozvody tepla budou provedeny z ocelového potrubí s pozinkovanou povrchovou úpravou spojovaných lisováním. Stoupační potrubí bude také ocelové s pozinkovanou úpravou. Veškeré rozvody budou provedeny tak, aby je bylo možné odvodušnit a vypustit.

Jednotlivé větve budou řešeny následovně:

1. Otopná tělesa – větev otopných těles bude provedena plastové vícevrstvé trubky s protikyslíkovou AL vrstvou, bude opatřeno TI typu tubex.
2. Okruh podlahového vytápění – potrubí bude z plastové vícevrstvé trubky s protikyslíkovou AL vrstvou
3. Okruh stropního vytápění - rozvody budou provedeny z ocelových trubek s pozinkovanou úpravou, aby nebylo nutné provádět žádné další povrchové nátěry. Spojovány budou lisováním.
4. Okruh stropního vytápění - rozvody budou provedeny z ocelových trubek s pozinkovanou úpravou, aby nebylo nutné provádět žádné další povrchové nátěry. Spojovány budou lisováním.
5. Okruh stropního vytápění - rozvody budou provedeny z ocelových trubek s pozinkovanou úpravou, aby nebylo nutné provádět žádné další povrchové nátěry. Spojovány budou lisováním.
6. Okruh VZT - rozvody budou provedeny z ocelových trubek s pozinkovanou úpravou, aby nebylo nutné provádět žádné další povrchové nátěry. Spojovány budou lisováním.

Rozvody prostupující požárně dělícími konstrukcemi budou protipožárně utěsněny a bude provedeno jejich zapravení po montáži – viz níže.

Všechny rozvody budou v nejvyšších místech opatřeny automatickými odvodušňovacími ventily.

4.9 Tepelné izolace

Veškeré rozvody potrubí pro vytápění (vyjma části přípojek otopných těles vedených po povrchu) budou opatřeny tepelnou izolací dle vyhlášky 193/2007 Sb.

Materiál izolace budou potrubní pouzdra z minerální vaty s Al-fólií, resp. tepelně-izolační polyethylenové návleky. V exteriéru budou rozvody opatřeny TI ze syntetického kaučuku a opatřeny oplechováním proti poškození ptáky a hlodavci.

4.10 Požárně bezpečnostní řešení

Veškeré prostupy potrubí vedené požárně dělicím konstrukcemi musí být provedeny s příslušnou požární odolností odpovídající požadavkům na požární odolnost jednotlivých konstrukcí. Tedy prostupy budou po instalaci potrubí protipožárně utěsněny tak, aby v místě prostupu nedošlo ke snížení protipožární odolnosti konstrukce.

Požární zpráva je předmětem samostatné části projektové dokumentace.

4.11 Transport zařízení

Pro transport zařízení do technické místnosti nebude potřeba speciálních úprav či otvorů. Zařízení nejsou natolik objemná, aby nebylo možné je dopravit.

V případě instalace podstropních panelů bude použita zvedací technika, plošiny.

4.12 Uvedení do provozu

Uvedení do provozu musí být provedeno v souladu s návodem k instalaci otopných ploch a těles a v souladu s návodem k instalaci regulace zdroje tepla.

Bude provedena tlaková zkouška otopného systému a topná zkouška před jejím uvedením do provozu.

Před provedením zkoušek je nutné provést propláchnutí systému.

5 Ochrana proti hluku

Zařízení, která způsobují přenos vibrací do podkladní konstrukce, budou z důvodu eliminace přenášení hluku a vibrací na konstrukci budovy pružně uloženy na stavebních konstrukcích pomocí izolátorů chvění a veškeré připojení na potrubí bude řešeno přes pružné připojovací kusy.

Detailněji v části D.1.4.5 Vytápění a chlazení

11. Zdravotechnické instalace

IO 01

Přípojka jednotné kanalizace

Navržena je nová přípojka jednotné kanalizace PVC-KG S8 DN200, SP3% v celkové délce 16,5 m. Napojena bude na stoku HB13 DN600 B na pozemku parc.č. 1831/5 ve správě SMVAK a.s. Přípojka bude ukončena revizní šachtou DN600 na pozemku parc.č. 1812/1 v zatravněné ploše. Do přípojky bude zaústěna areálová splašková kanalizace PVC-KG SN8 DN200 v délce 10,2m. Dále pak bezpečnostní přepad ze vsakovacích systémů dešťových vod. Odtok dešťových vod bude regulován v regulační šachtě RGŠ DN1000 na hodnotu mx. 5 l/s.

Přípojka bude napojena do potrubí stoky HB13 DN600 B do horní poloviny profilu jádrovou navrtávkou, použita bude sedlová odbočka DN600/200. Hloubka stoky v místě napojení cca 3,0m.

Plastová revizní šachta DN600 (JŠ1)

Na trase kanalizační přípojky je navržena plastová šachta DN600 s litinovým poklopem pro třídu zatížení B125.

U šachet DN600 pro osazení poklopu je nutné použít teleskopickou rouru, která je dále zasunuta do korugované šachtové roury. Použity budou korugované šachtové roury DN600 spolu s těsnícím kroužkem. Navrženy jsou plastová prefabrikovaná šachtová dna. Šachty budou uloženy na pískové lože o síle min. 100 mm, obsyp šachet je proveden zeminou o zrnitosti max. 15mm, provede se zhutnění obsypu.

Jedná se o plastovou kanalizační šachtu z PP o vnitřním průměru zvlněné šachtové roury 600 mm, s šachtovým dnem pro přímé napojení hladkého KG potrubí. Šachtová dna jsou opatřena integrovanými výkyvnými vstupními hrdly, která umožňují měnit úhel napojení potrubí až o 7,5° všemi směry. Revizní šachta DN 600 se běžně používá jako šachta v rámci areálových kanalizací nebo jako šachta hlavních kanalizačních řadů.

Podrobněji v části D.2. IO 01 Přípojka jednotné kanalizace

IO 02

Vnitřní splašková kanalizace

SO 02 tělocvična

Objekt řeší odvod splaškových vod z objektu SO 02 tělocvičny. Navržena je areálová splašková kanalizace napojena na novou přípojku jednotné kanalizace DN200 (viz. IO 01).

Navržena je nová kanalizace PVC-KG S8 DN200, SP3% v celkové délce 10,2 m. Napojena bude na šachtu JŠ1 DN600, kterou je ukončena přípojka jednotné kanalizace. Potrubí bude napojeno do dna šachty. Z objektu budou vypouštěny běžné splaškové vody odpovídající kvalitou parametrům kanalizačního řádu. Jedná se o objekt sportovní haly.

SO 04 pavilon „E“

V pavilonu „E“ budou prováděny stavební úpravy, včetně nového rozmístění stávajících zařizovacích předmětů. Od těchto předmětů bude svodným potrubím vyvedena splašková kanalizace pod základy a bude napojena na stávající jednotnou areálovou kanalizaci DN200. Nové potrubí bude provedeno v dimenzi DN200, PVC KG SN8 v délce 10,6m. Na trase splaškové kanalizace budou osazeny dvě plastové šachty DN600 (SŠ1, SŠ2) s litinovým poklopem pro třídu zatížení B125. Před realizací je nutno ověřit skutečnou hloubku stávající jednotné areálové kanalizace DN200 odkopáním a až pak určit sklon, hloubku potrubí, osazení šachet splaškové kanalizace.

Plastová revizní šachta DN600 (SŠ1, SŠ2)

Na trase kanalizační přípojky je navržena plastová šachta DN600 s litinovým poklopem pro třídu zatížení B125.

U šachet DN600 pro osazení poklopu je nutné použít teleskopickou rouru, která je dále zasunuta do korugované šachtové roury. Použity budou korugované šachtové roury DN600 spolu s těsnícím kroužkem. Navrženy jsou plastová prefabrikovaná šachtová dna. Šachty budou uloženy na pískové lože o síle min. 100 mm, obsyp šachet je proveden zeminou o zrnitosti max. 15mm, provede se zhutnění obsypu.

Jedná se o plastovou kanalizační šachtu z PP o vnitřním průměru zvlněné šachtové roury 600 mm, s šachtovým dnem pro přímé napojení hladkého KG potrubí. Šachtová dna jsou opatřena integrovanými výkyvnými vstupními hrdly, která umožňují měnit úhel napojení potrubí až o 7,5° všemi směry. Revizní šachta DN 600 se běžně používá jako šachta v rámci areálových kanalizací nebo jako šachta hlavních kanalizačních řádů.

Podrobněji v části D.2. IO 02 Areálová splašková kanalizace

IO 03

Areálová dešťová kanalizace

Dešťová kanalizace

Dimenze potrubí:	DN125; DN 150; DN200
Materiál potrubí:	PVC KG, SN8
Délka potrubí í celkově	1; 46m; 42m

Potrubí k napojovacímu místu typu „B“

Dimenze potrubí:	DN80
Materiál potrubí:	Litina s epoxidovou úpravou
Délka potrubí celkově	5m

Ze střechy objektu tělocvičny (SO 02), spojovacího krčku (SO 03) a zpevněných ploch budou svedeny dešťové vody do vsakovacích objektů.

Střecha tělocvičny (SO 02) a střecha spojovacího krčku (SO 03)

Vegetační střechy objektu haly tělocvičny bude odvodněna podtlakovým systémem. Svodné potrubí DN200 PVC KG SN8 bude vyvedeno pod základy z objektu a přes filtrační šachtu FŠ1 a bude napojeno do akumulární nádrže. Z akumulární nádrže budou provedeny dva vývody DN200. První vývod u stopu nádrže bude proveden jako bezpečnostní přepad do vsakovacího prvku A. Druhý vývod u dna šachty bude propojen pomocí potrubí DN 200 s betonovou vodotěsnou šachtou, kde bude umístěno napojovací místo typu „B“, pro možnost užívání dešťové vody k údržbě zeleně TS F-M.

Z vsakovacího prvku A bude proveden bezpečnostní přepad DN 200 a bude napojen přes šachty DŠ2, DŠ3 až do šachty DŠ7.

Zbývající část střechy tělocvičny bude napojena pomocí dvou svodů DN 160 přes filtrační šachty FŠ5 a FŠ6 do vsakovacího prvku B. Střecha ze spojovacího krčku bude odvodněna přes litinový lapač střešních splavenin DN110/125, dále bude potrubí DN 160 napojeno do šachty DŠ4 až do filtrační šachty FŠ5.

Z vsakovacího prvku B bude proveden bezpečnostní přepad DN 200 a bude napojen do šachty DŠ7. Z šachty DŠ7 jsou vody z obou vsaků svedeny do betonové regulační šachty RGŠ DN 1000. V této šachtě bude umístěn vírový ventil, který bude regulovat odtok dešťových vod na hodnotu 5 l/s. Odtok z regulační šachty RGŠ bude napojen do šachty JŠ1 DN600, kterou je ukončena přípojka jednotné kanalizace.

Zpevněné plochy z parkoviště, cesty a chodníku budou vyspádovány do drenážních per „C“ a „D“.

Drenážní pero je navrženo min. šířky 1m, hloubky 0,8m. Dno a stěny výkopu budou vyloženy geotextilií. Na dno výkopu se uloží 100mm pískové filtrační lože. Na toto lože se uloží 100mm vrstva tříděného kačírku frakce 8-16mm. Na tyto dvě vrstvy bude uloženo drenážní potrubí dané dimenze. Potrubí drenáže bude dále obsypáno tříděným kačírkem frakce 8-16mm až do úrovně 200mm pod povrchem. Zde se následně uloží vrstva 200mm propustné zeminy. Povrch drenážního pera bude ve výsledku zatravněn. V případě drenážního péra „C“ budou nejdříve postaveny sloupy VO a až pak provedena vsakovací rýha.

Plastové šachty, betonové šachty, filtrační šachty

Plastová šachta DN600 (DŠ2, DŠ3, DŠ4, DŠ7)

Jedná se o plastovou kanalizační šachtu z PP o vnitřním průměru zvlněné šachtové roury 600 mm, s šachtovým dnem pro přímé napojení hladkého KG potrubí, popř. potrubí korugovaného X-Stream a potrubí žebrovaného Ultra Rib. Šachtová dna jsou opatřena integrovanými výkyvnými vstupními hrdly, která umožňují měnit úhel napojení potrubí až o 7,5° všemi směry. Revizní šachta TERGRA 600 se běžně používá jako šachta v rámci areálových kanalizací nebo jako šachta hlavních kanalizačních řadů.

Betonové šachty DN 1000 (RGŠ, NM TYP“B“)

Slouží jako stavební objekt pro vstup a kontrolu k podzemnímu vedení inženýrských sítí.

Dílcé jsou určeny pro zabudování pod úroveň terénu.

Charakteristická pevnost betonu v tlaku na válcích fck nesmí být nižší než 40 MPa (N.mm-2).

Jedná se o prefabrikované betonové šachty, které se skládají se z jednotlivých dílců.

Šachty budou osazeny betonovými poklopy s únosnosti B125.

- U regulační betonové šachty RGŠ bude osazen vírový ventil mosbaek tornádo o regulovaném průtoku 5 l/s. Slepé dno bude izolováno na stojatou vodu.
- U betonové šachty pro napojovací místo typu „B“ bude provedena vnitřní vodotěsná úprava na stojatou vodu.

Vyrovnávací prstence

Betonové vyrovnávací prstence slouží k mírným korekcím celkové výšky sestavy šachty. Jejich hlavním úkolem je sjednocení úrovně upraveného terénu a horní (nášlapné) plochy poklopu. Při rektifikaci poklopu za použití vyrovnávacích prstenců je nutno použít odpovídající maltu mezi prstence samotné a také mezi prstenec a poklop.

Přechodové dílce-kónus

Kónus slouží k uzavření sestavy šachty. Jedná se o zkosený tubus (skruž), který mění profil sestavy z průměru DN 1000 na průměr DN 625, což umožňuje následné použití vyrovnávacích prstenců nebo poklopu a tím zpřístupnění sestavy.

Skruže

Betonové skruže slouží k překlenutí výškového rozdílu mezi šachtovým dnem a úrovní upraveného terénu. Do skruží je možno vytvářet otvory různých průměrů a osazovat je těsníci elementy. Dále pak nárazové stěny mohou být obloženy integrovaným obkladem ve vymezeném rozsahu.

Šachtová dna

Šachtová dna jsou vyráběna na zakázku na základě specifikace a potřeb zákazníka. Variabilita šachtových den je vzhledem k mnoha proměnným velmi široká.

Elastomerové těsnění

Pro bezproblémové těsnění sestavování šachet s elastomerovým těsněním je třeba použít kluzný prostředek.

Filtrační šachty (FŠ1, FŠ5, FŠ6)

Filtrační šachta UV 425-FŠ1 vychází z konceptu uliční vpusti, kdy se jako filtrační a sedimentační prostor využije dna uliční vpusti Tegra 425; přítok do šachty se zajistí IN-SITU spojkou do šachtové roury. Filtrační šachta UV425 umožňuje napojení přítoku přes IN-SITU spojkou až do DN 200, odtok je součástí dna uliční vpusti systémově DN 200.

Filtrační šachta 425 - FŠ5, FŠ6 je vybavena filtračním košem, bezpečnostním přepadem a v nejnižší části šachty je vytvořen kalový prostor. Stačí pouze připojit potrubí, zkrátit celkovou délku a zavřít poklopem.

Napojovací místo - NM TYP“B“

Bude sloužit pro využití dešťových vod pro zálivku zeleně technickými službami TS F-M.

Akumulační nádrž bude u dna propojena pomocí potrubí PVC KG SN8, DN 200 s betonovou vodotěsnou šachtou DN1000. Tato šachta bude vodotěsná a bude mít vnitřní povrchovou úpravu na stojatou vodu. V šachtě bude osazena litinové potrubí s epoxidovým nátěrem DN 80 a sacím košem. Toto potrubí bude vyvedeno nad hladinu vody, zahne pomocí litinové kolene, projde stěnou šachty, znovu zahne pomocí litinového patkového kolene a bude vyvedeno potrubí nad terén cca. 0,8m a bude zakončeno pomocí kolene DN80 a spojky „B75“ pro napojení hadic s bajonetem. Prostup přes stěnu betonové šachty bude utěsněn pomocí Link Seal. Litinové patní koleno bude zabetonováno.

Akumulační nádrž dešťových vod

AS-NÁDRŽ 15,5 EO/PB-SV.

Dvouplášťová válcová nádrže pro instalaci pod hladinu spodní vody.

Výška nádrže je 2,37m, vnitřní průměr 3,13m, venkovní rozměr 3,43m, akumulační objem je 13,3 m³. Nádrž bude osazena jedním nátokem DN 200, dvěma odtoky DN 200 a bude osazena na železobetonovou desku tl. 200 mm se štěrkopískovým podkladem vyztužená sítí 150x150x6 u obou povrchů, krytí 30mm.

Jedná se o dvouplášťový skelet nádrže vyrobené z polypropylénu plnící funkci ztraceného bednění. Skelet je v meziplášti z výroby opatřen fixovanou betonářskou výztuží a je zcela připraven k vybetonování. Na místě instalace je meziplášť vybetonován a plastový skelet potom zabezpečuje dokonalou ochranu betonu před působením vnějších vlivů z vnější i vnitřní strany nádrže a dokonalou vodotěsnost nádrže. Nádrž je tvaru válcovém (EO)

Konstrukce nádrže je navržena tak, aby po vybetonování mezipláště a stropní desky nádrž bez dalších stavebních, nebo statických opatření odolala tlaku zeminy po zasypání.

Nádrž je nutné uložit na železobetonovou desku odpovídající únosnosti s rovinností ± 5 mm. Dno nádrže smí být uloženo max. v hloubce Hz=5000 mm. Strop nad nádrží je staticky dimenzován na přetížení terénu konstrukcí vozovky s pojezdem vozidel.

Skelet nádrže je uzpůsoben pro vybetonování stropní desky se vstupním otvorem, na který je možné osadit normalizované prefabrikované dílce vstupní šachty a šachtu uzavřít poklopem dle ČSN EN 124 (díly vstupní šachty a poklop nejsou součástí dodávky). Střed poklopu může být zatížen nahodilým zatížením od vozidel 50 kN.

Vsakovací zařízení

Vsak A+B

Odvodňované plochy

Celková odvodňovaná plocha: 1696 m²

Průměrný součinitel odtoku: 0,8

Celková redukováná odvodňovaná plocha: 1160 m²

Množství dešťových vod odváděných do kanalizace dle ČSN 75 6101

Přívalové srážky (15-ti minutový déšť)

Plocha celkem : 1160m²
Periodicita deště : 0,5
Intenzita deště : 157 l/s.ha
Q = 0,03 x 1160 = : **34,8 l/s = 31,32m³** během 15-ti minutového deště

Název plochy	Plocha [m ²]	Souč. odt	Reduk. plocha [m ²]	Charakteristika plochy	Připoj. k
střecha tělocvičny vegetační	1340	0,6	804	Střechy s propustnou horní vrstvou (vegetační střechy) 1%-5%	vsak A
střecha menší(nad přístavky)	356	1	356	Střechy s nepropustnou horní vrstvou 1%-5%	vsak B

Návrhové srážkoměrné parametry

Srážkoměrná stanice: Ostrava-Vítkovice

Zvolená periodicita srážky: 0,2

Zdroj dat: ČSN 75 9010

t _c	00:05	00:10	00:15	00:20	00:30	00:40	01:00	02:00	04:00
h _d	20,6	29	34	37,4	42,2	45,5	50,2	58,3	70,1

t _c	06:00	08:00	10:00	12:00	18:00	24:00	48:00	72:00
h _d	77,7	80	82,3	84,6	91,5	95,7	131,2	150,7

t_c ... doba trvání srážky [min]

h_d ... návrhové úhrny srážek [mm]

Zvolené srážkoměrné hodnoty byly navýšeny koeficientem 1,91.

3 Návrh objektů sloužících k nakládání s dešťovými vodami

Veškeré objekty sloužící k nakládání s dešťovými vodami jsou navrženy jako podzemní sestavy

stanovených rozměrů, vyskládané z plastových akumulčních bloků Wavin.

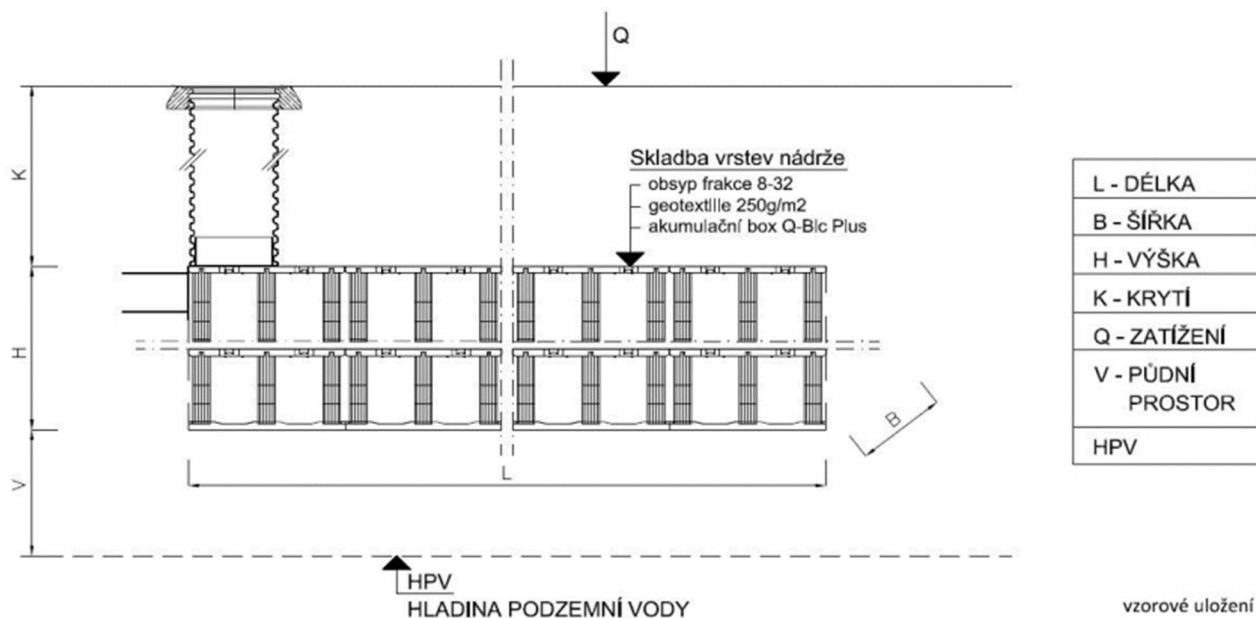
Rekapitulace všech vsakovacích / retenčních objektů

Název objektu	Typ objektu	Použitý systém	Výsledný rozměr objektu [m]
vsak A	vsakova cí	Q-Bic Plus	1,2 × 16,8 × 0,63
vsak B	vsakova cí	Q-Bic Plus	0,6 × 16,0 × 0,63

Rozměry galerií

Detailní uspořádání galerie včetně požadovaného příslušenství (šachty, filtry, regulátory průtoku apod.) je patrné z detailního výkresu galerie, který je součástí předávané dokumentace.

Vsakovací objekty, systém Q-Bic Plus



Parametry navrhovaného objektu

Název		vsak A
Použitý systém		Q-Bic Plus
Koeficient vsaku [m/s]	k_v	$1,9 \times 10^{-3}$
Hladina podzemní vody [m]	HPV	2,47
Povolný odtok [l/s]		0
Redukované odvodňované plochy [m ²]	A_{red}	804
Doba trvání srážky [min]	t_c	10
Kritický úhrn deště, h_d [mm]	h_d	29
Kritický výpočtový objem deště [m ³]	V_{vz}	11,85
Šířka objektu [m]	B	1,2
Délka objektu [m]	L	16,8
Výška objektu [m]	H	0,63
Počet modulů	k_s	28
Stavební objem [m ³]		12,70
Užitný objem [m ³]		12,26
Výška krytí [m]	K	0,84
Zatížení dopravou	Q	A15
Vsakovací plocha [m ²]		20,16
Vsakovací odtok [m ³]		11,49
Doba prázdnění [hh:mm]		00:10

Parametry navrhovaného objektu

Název		vsak B
Použitý systém		Q-Bic Plus
Koeficient vsaku [m/s]	k_v	$1,9 \times 10^{-3}$
Hladina podzemní vody [m]	HPV	2,64
Povolený odtok [l/s]		0
Redukované odvodňované plochy [m ²]	A_{red}	356
Doba trvání srážky [min]	t_c	10
Kritický úhrn deště, h_d [mm]	h_d	29
Kritický výpočtový objem deště [m ³]	V_{vz}	5
Šířka objektu [m]	B	0,6
Délka objektu [m]	L	15,6
Výška objektu [m]	H	0,63
Počet modulů	k_s	13
Stavební objem [m ³]		5,90
Užitný objem [m ³]		5,69
Výška krytí [m]	K	1
Zatížení dopravou	Q	A15
Vsakovací plocha [m ²]		9,36
Vsakovací odtok [m ³]		5,34
Doba prázdnění [hh:mm]		00:09

3.2 Charakteristika použitých výrobků

Akumulační boxy

Rozměry: 630 x 600 x 1200 mm

Stavební objem: 454 l

Retenční koeficient: > 95 %

Připojení: DN/OD 160, 315, 400

Napojení revizní šachty - optimalizované použití inspekčních kamer a možnost čištění

Hmotnost: 14 kg



Akumulační plastový box o stavebním objemu 0,454m³ se revizními kanály o šířce až 350mm ve dvou směrech a možnosti přímé inspekce na 70% půdorysné plochy. Přímé napojení na vstupní potrubí až do DN 400. Možnost osazení systémových šachet - např. Tegra 600. Akumulační box Wavin Q-Bic Plus je vysoce staticky odolný (možno použít pro nákladní dopravu až do 60t při dodržení minimálního krytí dle statického posouzení). Vyrobeno z Virgin Polypropylenu, recyklovatelné.

Obalový materiál

Zasakovací galerie jsou obaleny geotextilií 250. Je nutné dbát na dodržení přesahů jednotlivých pásů geotextilie v takové míře, aby při zasypávání nedošlo k posunutí a možnosti vnosu materiálu do akumulčních boxů.

Montáž

Pro veškeré vsakovací, resp. retenční objekty, které jsou řešeny v rámci předkládané projektové dokumentace, je možné použít pouze originální prvky a příslušenství k těmto účelům určených. Jedná se zejména o originální doplňkové prvky (příslušenství), jako jsou např. spojky bloků pro horizontální, resp. vertikální směr, vstupní hrdla, šachtové adaptéry, záslepy, boční zakončovací desky, základové desky apod.

Výkop, lože, obsyp, zásyp a hutnění

Při montáži systému je třeba používat vždy předepsané originální komponenty. Dále je třeba při montáži postupovat zásadně ve shodě s montážním předpisem výrobce. Podrobný popis montáže k jednotlivým komponentům najdete vždy v příslušném montážním předpise.

Výkop je nutné připravit minimálně o 0,5 m větší na všechny strany s ohledem na montáž geotextilie nebo hydroizolačního souvrství, hloubku výkopu a geologické podmínky zeminy. To vše při současném zachování požadavků na bezpečnost práce ve výkopu.

Pro obsyp zasakovacího objektu se může použít štěrkopísek frakce 8/16.

Hutnění probíhá postupně. Nejprve boční obsyp ze všech stran s důrazem a pečlivostí na napojení systému a poškození boxů. První horní vrstva 300 mm se hutní lehkým válcem bez vibrací.

Uložení a spojování boxů v horizont. a vertik. směru

Montáž boxů:

Montáž nejnižší vrstvy spočívá v zafixování akumulčního boxu na základové desce (odlišné pro vsak a retenci). Akumulační box je propojen se základovou deskou na 6 místech zasunutím do připraveného pouzdra. Spojením vzniká jeden nový celek.

Spojování dvou sousedících boxů (po spojení základové desky a akumulčního boxu) v horizontální rovině se provádí integrovanými spojovacími elementy, které jsou vždy dva, na každé straně boxu.

Spojování vrstev boxů na sobě ve vertikální rovině se provádí zasunutím akumulčního boxu na 6 místech zasunutím do připraveného pouzdra na stropě nižší vrstvy. A zároveň zafixováním v horizontální rovině přes integrované elementy.

Odvzdušnění systému

Zasakovací nebo retenční nádrže musí mít vyřešeno odvětrání systémů (větrací komínek na terén, odvětrání přes nátokovou nebo revizní šachtu atp.) a bezpečnostní přepad systému pro havárii nebo extrémní klimatické podmínky.

Vstupní hrdla, záslepky, revizní šachty

Montáž boxů:

Otevřená konstrukce akumulčního boxu Q-Bic Plus se po montáži vlastních boxů musí po obvodu uzavřít. Na horní hranu jsou pomocí násuvných pantů zavěšeny a zafixovány boční desky (1,2x0,6). V místě nátoku resp. odtoku se musí boční deska rozpůlit a pro nátok osadit nátokovou desku.

Osazení revizních šachet se provádí přes šachtový adaptér 315/600 do předpřipravených otvorů, které se musí vyřezat ve stropě boxů. Šachty se na terénu zakončují standardní nabídkou poklopů pro zvolený průměr šachty.

Vsak C+D

Drenážní pero je navrženo min. šířky 1m, hloubky 0,8m. Dno a stěny výkopu budou vyloženy geotextilií. Na dno výkopu se uloží 100mm pískové filtrační lože. Na toto lože se uloží 100mm vrstva tříděného kačírku frakce 8-16mm. Na tyto dvě vrstvy bude uloženo drenážní potrubí dané dimenze. Potrubí drenáže bude dále obsypáno tříděným kačírkem frakce 8-16mm až do úrovně 200mm pod povrchem. Zde se následně uloží vrstva 200mm propustné zeminy. Povrch drenážního pera bude ve výsledku zatravněn.

VSAK „C“

Odvodňované plochy

$A = 77\text{m}^2$ Dlažby s pískovými spárami sklon 1% až 5% $\Psi = 0.60$ $A_{\text{red}} = 46,2\text{m}^2$

Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

8 - Ostrava – Vítkovice

Návrhové a vypočítané údaje

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{\text{red}} + A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{\text{vsak}} \cdot t_c \cdot 60 \quad T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{\text{vsak}} + Q_o}$$

A_{red}	46,2 m ²	redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy
A_{vz}	0 m ²	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)
Q_p	0 m ³ .s ⁻¹	jiný přítok
p	0.2 rok ⁻¹	periodicita srážek
k_v	0.00190000 m.s ⁻¹	koeficient vsaku
f	2	součinitel bezpečnosti vsaku
Q_o	0 m ³ .s ⁻¹	regulovaný odtok
A_{vsak}	1 m ²	velikost vsakovací plochy
h_d	10.8 mm	návrhový úhrn srážek
t_c	5 min	doba trvání srážky
Q_{vsak}	0.0023983 m ³ .s ⁻¹	vsakovaný odtok
V_{vz}	0.2 m ³	největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení (návrhový objem)
T_{pr}	0.1 hod	doba prázdnění vsakovacího zařízení - VYHOVUJE

Množství dešťových vod odváděných do kanalizace dle ČSN 75 6101

Přívalové srážky (15-ti minutový déšť)

Plocha chodníku celkem	: 46,2m ²
Periodicita deště	: 0,5
Intenzita deště	: 157 l/s.ha
$Q = 0,0157 \times 46,2 =$: 0,73 l/s = 0,657 m³ během 15-ti minutového deště

VSAK DRENÁŽNÍ PERO DO HLOUBKY 0,8m V DÉLCE 44,5m, ŠÍŘKY 1 m, max retenční objem 10,68 m³ (max 30% kapacita štěrku).

VSAK „D“

Odvodňované plochy

$A = 362m^2$ Dlažby s pískovými spárami sklon 1% až 5% $\Psi = 0.60$ $A_{red} = 217,2 m^2$

Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

8 - Ostrava – Vítkovice

Návrhové a vypočítané údaje

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} + A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{vsak} + Q_o}$$

A_{red}	217 m ²	redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy
A_{vz}	0 m ²	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)
Q_p	0 m ³ .s ⁻¹	jiný přítok
p	0.2 rok ⁻¹	periodicita srážek
k_v	0.00190000 m.s ⁻¹	koeficient vsaku
f	2	součinitel bezpečnosti vsaku
Q_o	0 m ³ .s ⁻¹	regulovaný odtok

A_{vsak} 3.2 m ²	velikost vsakovací plochy
h_d 10.8 mm	návrhový úhrn srážek
t_c 5 min	doba trvání srážky
Q_{vsak} 0.0030433 m ³ .s ⁻¹	vsakovaný odtok
V_{vz} 1,5 m ³	největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení (návrhový objem)
T_{pr} 0.1 hod	doba prázdnění vsakovacího zařízení - VYHOVUJE

Množství dešťových vod odváděných do kanalizace dle ČSN 75 6101

Přívalové srážky (15-ti minutový dešť)

Plocha celkem	: 217m ²
Periodicita deště	: 0,5
Intenzita deště	: 157 l/s.ha
$Q = 0,0157 \times 217 =$: 3,4 l/s = 3,06 m³ během 15-ti minutového deště

VSAK DRENÁŽNÍ PERO DO HLOUBKY 0,8m V DÉLCE 21,0m, ŠÍŘKY 1 m, max retenční objem 5,04 m³ (max 30% kapacita štěrku).

Podrobněji v části D.2. IO 03 Areálová dešťová kanalizace

IO 04

Vodovodní přípojka

V rámci investiční akce SmVaK byla vyměněna přípojka vody pro areál ZŠ 2, která je zakončena v betonové vodoměrné šachtě.

Dimenze potrubí:	<u>Ø90x8,2 (DN80)</u>
Materiál potrubí:	<u>HDPE100 RC SDR11</u>
Celková délka nového potrubí	4,7m

Vnitřní vodovod areálový rozvod

Nově bude vyměněn vnitřní areálový rozvod vody DN 50 z vodoměrné šachty až do technické místnosti ZŠ 2 v pavilonu „E“.

Dimenze potrubí:	<u>Ø90x8,2 (DN80)</u>
Materiál potrubí:	<u>HDPE100 RC SDR11</u>
Celková délka nového potrubí	41,7m

IO 04 Oprava stávající přípojky vody

V rámci investiční akce SmVaK byla vyměněna přípojka vody za novou Ø90x8,2 (DN80) HDPE100 RC SDR11 pro areál ZŠ 2, která je zakončena v betonové vodoměrné šachtě. Přípojka vody byla vyměněna z důvodu špatného technického stavu a nedostatečné kapacity potřeby vody pro plánovanou novostavbu tělocvičny SO 02.

Nově bude vyměněn vnitřní areálový rozvod vody DN 50 z vodoměrné šachty až do technické místnosti ZŠ 2 v pavilonu „E“. Dále bude stavebně opravena a technicky vybavena betonová vodoměrná šachta.

Stavební opravu šachty řeší projekt stavby, zejména řeší doplnění poklopu do nivelety terénu, dále doplnění nerezového žebříku, uzavíratelného poklopu, doplnění jímky ve dně šachty, dozvěnění a zaizolování prostupů do šachty a doplnění hydroizolací.

Ve vodoměrné šachtě budou za přírubové šoupátko přípojky vody osazena dvě přírubová kolena DN80, redukce DN80/DN50, přírubový filtr DN50, sdružený vodoměr WPV 228 DN50, přírubové šoupátko DN50, koleno přírubové DN50, zpětný ventil RV 283 S DN50 (EA), redukce DN80/DN50, koleno DN80. Uklidňující délky před a za vodoměrem budou určeny až po skutečně dodaného typu vodoměru.

Z vodoměrné šachty povede vnitřní areálový vodovod $\varnothing 90 \times 8,2$ (DN80) HDPE100 RC SDR11 až do technické místnosti ZŠ 2 v pavilonu „E“. Délka potrubí bude 41,7m. Vedení bude provedeno v původní trase. Prostup pod základy, pod vedením přípojky tepla (DISTEP) až do šachty v podlaže technické místnosti bude uložen do plastové chráničky DN 150. V podlaže bude osazen HUV DN80. Dále bude potrubí napojeno na stávající areálový rozvod školy. Pře napojením na stávající rozvod bude provedena samostatná odbočka $\varnothing 90 \times 8,2$ (DN80) pro novostavbu tělocvičny SO 02. Na odbočku bude osazen uzavírací ventil DN80. Skutečné místo a vedení potrubí do objektu přes základy se určí po odkopání stávající trasy potrubí.

Montáž potrubí

Montáž potrubí provádět v souladu s příslušnými předpisy a normami. Montáž může provádět organizace, která má k této činnosti oprávnění dle platných předpisů.

Uložení potrubí

Krytí vodovodního potrubí ve volném terénu bude 1,5 m. Na vrchní část potrubí bude připevněn samostatný izolovaný vodič CY 4 mm². Dále se nad obsyp potrubí umístí ochranná fólie bílé barvy z polyetylénu, šíře 200 mm. Lože pro potrubí bude tvořeno podsypem pod potrubím v tloušťce min. 0,1 m s obsypem potrubí v min. tloušťce 0,3 m nad povrch potrubí. Potrubí může být zasypáno přímo výkopkem, který nesmí obsahovat zrna větší než 63 mm a větší množství ostrohranných zrn. Sklon vodovodního potrubí bude minimálně 0,3 %, aby bylo potrubí vždy odvodušněné. Vlastní provedení vodovodního potrubí bude dle ČSN 75 5411 - vodovodní přípojky vodovodního potrubí se musí položit do nezámrzné hloubky podle ČSN 75 5401. Pokud budou další přípojky inženýrských sítí křížit novou přípojku vody, musí být křížení provedeno dle ČSN 73 6005. Zemní práce budou prováděny dle ČSN 73 3050. Projektant upozorňuje investora na povinnost nechat vytyčit před zahájením výkopových prací všechna podzemní vedení, aby nedošlo k jejich poškození. Po dobu provádění prací v ochranném pásmu těchto sítí je nutno zajistit technický dozor provozovatele. Zemní práce v blízkosti tras kabelů a ostatních podzemních vedení je třeba provádět výhradně ručně se zvýšenou opatrností. Zemní práce v blízkosti venkovního vedení za použití mechanismů se mohou provádět zásadně za vypnutého stavu vedení se zvýšenou opatrností. Kabelová vedení musí být ve výkopu zabezpečena a podepřena nebo vyvěšena. Základní postup výstavby vychází ze způsobu provádění podzemních inženýrských sítí.

Vodovodního potrubí nesmí být propojena s potrubím jiného vodovodu a musí být položena vždy nad kanalizačním potrubím. Doporučená odstupová vzdálenost vodovodního potrubí je 1,5 m od okrajů potrubí na obě strany. Při souběhu s vodovodní přípojkou dodržet ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí. Křížení musí být provedeno kolmo, max. pod úhlem 45°. Křížení nesmí být provedeno v místě napojení vodovodních přípojek na vodovodní řad, ve vzdálenosti menší než 1,5 m od stávajících ovládacích armatur na vodovodním potrubí. Toto ochranné pásmo platí i v případě stavby pevných nadzemních konstrukcí jako je HUP, pilíř el. rozvaděče, sloupky oplocení. Stejně tak jako výsadba trvalých porostů.

Proplach potrubí, tlaková zkouška

Tlaková zkouška vodotěsnosti vodovodního potrubí se provede dle ČSN 75 5911.

Technické požadavky na výrobky

Dodané materiály na stavbu musí splňovat požadavky dané zákonem č. 258/2000 Sb., vyhláškou č. 409/2005 a vyhláškou č. 37/2001 Sb.

Materiály, které jsou stanovenými výrobky ve smyslu nařízení vlády č. 163/2002 Sb. musí mít doloženy zhotovitelem stavby doklad o tom, že bylo k těmto výrobkům vydáno prohlášení o shodě výrobcem či dovozcem.

Výpočet potřeby vody podle Sb.120/2011

120 osob	= 120 os.	x	20 m ³ /rok = 2400 m ³ /rok
202 návštěvníků	= 220 os.	x	1 m ³ /rok = 202 m ³ /rok

průměrná roční potřeba	: 2 602 m ³ /rok
průměrné denní množství	: 7,128 m ³ /d
max. denní množství	: 10,69 m ³ /d
max. hodinové množství	: 10,69 x 2,1 / 12 = 1,87 m ³ /h = 0,519 l/s
požární voda	: 2 x 0,3 l/s = 0,6 l/s

Výpočet průtoku vody v přívodním potrubí podle ČSN 75 5455 – nárazový odběr

$$Q_D = \sqrt{\sum_{i=1}^m (Q_{Ai}^2 \times n_i)} : 7,9 \text{ l/s}$$

Rychlost proudění 1,85 m/s

Vnitřní průměr potrubí 73,7 mm, přípojka PE 90x8,6 pro tělocvičnu SO 02 je dostatečné dimenze.

Výpočet průtoku vody v přívodním potrubí podle ČSN 75 5455 – stávající objekty

$$Q_d = \sum_{i=1}^m q_i \cdot \sqrt{n_i} = 3.73 \text{ l/s}$$

Hydrotechnický výpočet:

Vodovodní přípojka Ø90x8,2 (DN80) HDPE100 RC SDR11

Nadmořská výška vodojemu DTP = 361 m.n.m.

Nadmořská výška v místě napojení na řad číní 301,9 m.n.m.

Hydrostatický tlak v místě napojení na vodovod je 591 kPa = 0,59 MPa

Tlaková ztráta vod. přípojky na 1 m délky potrubí je 1,2 kPa

Tlaková ztráta vod. přípojky délky cca 4,7 m: 4,7 x 1,2 = 5,6 kPa

Ekvivalentní délkové přírážky (30m): 1,2 x 30 = 36 kPa

Tlaková ztráta vodoměru: 60 kPa

Tlaková ztráta zpětného ventilu: 40 kPa

Tlakové ztráty celkem: 142 kPa

Hydrostatický tlak u vodoměrné sestavy **449 kPa = 0,45 MPa**

Nové vedení vnitřního areálového vodovodu Ø90x8,2 (DN80) HDPE100 RC SDR11

Tlaková ztráta nového vnitřního vodovodu na 1 m délky potrubí je 1,2 kPa

Tlaková ztráta nového vedení domovního vodovodu délky cca 42m: 1,2 x 42 = 50,4 kPa

Tlaková ztráta převýšením (do technické místnosti 1.NP) = 20 kPa

Ekvivalentní délkové přírážky (56 m): 1,2 x 56 = 67,2 kPa

Tlakové ztráty celkem: 138 kPa

Hydrostatický tlak v technické místnosti v 1NP objektu je **311,4 kPa = 0,31 MPa**

Podrobněji v části D.2 IO 04 Oprava stávající přípojky vody

IO 04

3 Vodovodní přípojka

Pro plánovanou výstavbu objektu SO 02 Tělocvična nebude provedena nová samostatná přípojka vody z vodovodního řadu. Přípojka je navržena pro celý areál. Bude přivedena do technické místnosti ve stávajícím objektu školy, kde bude přepojena na stávající rozvody vody v technologickém kanálu. Provede se zde nová odbočka PE100RC SDR11 PN16 d90x8,2 mm v celkové délce 136,3 m, na níž bude osazen ve stávajícím objektu v technické místnosti kulový kohout DN 80. Nová odbočka zásobující objekt tělocvičny bude vedena pod stropem ve stávajícím objektu a poté projde dvouvrstvou korugovanou chráničkou DN 150 v základech stávajícího objektu školy do objektu novostavby tělocvičny.

3.1 Potrubní rozvody

Přípojka vedena v zemi bude uložena ve výkopu. Lože pro potrubí bude tvořeno podsypem pod potrubím v tl. min 100 mm s obsypem potrubí v min. tl. 300 mm nad povrchem potrubí. Potrubí může být zasypáno přímo výkopem, který nesmí obsahovat zrna větší než 63 mm a větší množství ostrohranných zrn. Dále se nad obsyp potrubí umístí ochranná fólie bílé barvy z polyetylenu, šíře 200 mm.

Sklon přípojky bude min. 0,3 %, tak, aby bylo potrubí vždy odvodušněné.

Přípojka bude provedena dle příslušných norem a předpisů.

Vodovodní přípojka se musí položit do nezámrazné hloubky dle ČSN 75 5401.

Pokud budou další přípojky inženýrských sítí křížit novou přípojku vody, musí být křížení provedeno dle ČSN 73 6005.

Po dobu provádění prací v ochranném pásmu těchto sítí je nutno zajistit technický dozor provozovatele. Zemní práce v blízkosti tras kabelů a ostatních podzemních vedení je třeba provádět výhradně ručně se zvýšenou opatrností. Zemní práce v blízkosti venkovního vedení za použití mechanismů se mohou provádět zásadně za vypnutého stavu vedení se zvýšenou opatrností. Kabelová vedení musí být ve výkopu zabezpečena a podepřena nebo vyvěšena. Základní postup výstavby vychází ze způsobu provádění podzemních inženýrských sítí.

Při souběhu s vodovodní přípojkou dodržet ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí. Křížení musí být provedeno kolmo, max. pod úhlem 45°.

Přípojka vedena v interiéru bude vedena v SDK podhledu v chodbě stávajícího objektu školy.

Skutečné místo a vedení potrubí do objektu přes základy se určí po odkopání stávající trasy potrubí a základové konstrukce.

3.2 Materiál

Potrubí pro vodovodní přípojku objektu SO 02 je navrženo z materiálu PE100RC SDR11 PN16 d63x5,8 mm.

Spojování potrubí bude prováděno pomocí tvarovek polyfúzním svařováním. Kotvení potrubí bude dle montážního návodu dodavatele.

3.3 Bilance potřeby vody v objektu

Výpočet potřeby vody podle Sb.120/2011

120 osob	= 120 os.	x	20 m3/rok	= 2400 m3/rok
202 návštěvníků	= 202 os.	x	1 m3/rok	= 202 m3/rok

průměrná roční potřeba	: 2 602 m3/rok
průměrné denní množství	: 7,128 m3/d
max. denní množství	: 10,69 m3/d
max. hodinové množství	: 10,69 x 2,1 / 12 = 1,87 m3/h = 0,519 l/s
požární voda	: 2 x 0,3 l/s = 0,6 l/s

Výpočet průtoku vody v přívodním potrubí podle ČSN 75 5455 – nárazový odběr

$$Q_D = \sqrt{\sum_{i=1}^m (Q_{Ai}^2 \times n_i)} : 7,9 \text{ l/s}$$

Rychlost proudění 1,85 m/s.

Vnitřní průměr potrubí 73,7 mm, přípojka PE 90x8,6 pro tělocvičnu SO 02 je dostatečné dimenze.

Podrobněji v části D.1.4.6 Zdravotechnika

SO 02

3 Vnitřní vodovod

V objektu SO 02 Tělocvična bude osazen hlavní uzávěr vody pro tento objekt. Za uzávěrem bude rozvod pitné vody rozdělen na samostatný rozvod pitné a požární vody pomocí horizontální oddělovací sestavy typu BA DN25.

V objektu SO 04 Stavební úpravy soc. zařízení budou nové rozvody vodovodu napojeny na stávající rozvod studené a teplé vody. Rozvod bude doplněn o potrubí cirkulace TV.

3.1 Vodovodní přípojka

Pro plánovanou výstavbu objektu SO 02 Tělocvična nebude provedena nová samostatná přípojka vody z vodovodního řadu. Objekt bude napojen na areálové rozvody vody. Ty jsou kapacitně nevyhovující pro potřebné navýšení potřeby vody.

Areál školy je nyní zásobován stávající přípojkou G2" z ocelového potrubí napojenou na vodovodní řad DN100GG ve správě SMVAK a.s. Přípojka je ve špatném technickém stavu a nemá dostatečnou kapacitu pro plánovanou novostavbu tělocvičny. Vodoměrná sestava je umístěna ve vodoměrné šachtě na pozemku parc.č.1812/13, která je také ve špatném technickém stavu.

Nově bude přípojka vody provedena z potrubí PE100RC SDR11 PN16 d90x8,2 mm v délce 2,8m. Zde se osadí nová přírubová vodoměrná sestava s vodoměrem DN50 v opravené vodoměrné šachtě. Za vodoměrem pokračuje areálový rozvod vody z potrubí PE100RC SDR11 PN16 d90x8,2 mm v délce 31,3m. Přípojka je navržena pro celý areál. Bude přivedena do technické místnosti ve stávajícím objektu, kde bude přepojena na stávající rozvody vody v technologickém kanálu. Provede se zde nová odbočka PE100RC SDR11 PN16 d63x5,8 mm v celkové délce 136,3 m pro novostavbu objektu SO 02 Tělocvična. Nová odbočka zásobující objekt tělocvičny bude vedena pod stropem ve stávajícím objektu a poté projde chráničkou v základech stávajícího objektu školy do objektu novostavby tělocvičny.

Zásobování objektu SO 04 Stavební úpravy soc. zařízení zůstává zachováno.

3.2 Potrubní rozvody

Hlavní rozvod je rozdělen na rozvod studené vody, teplé vody a cirkulaci teplé vody a požární vody. V objektu je navržena nucená cirkulace TV. Ohřev TV, cirkulační sestava a pojišťovací a expanzní zařízení je dodávkou DISTEP. Horizontální rozvod vody bude veden pod stropem 1.NP, kde bude zavěšen na objímkách spolu se žlábkem z pozinkovaného plechu, které zamezí prohybu potrubí. Montáž musí být provedena dle montážních pokynů výrobce potrubí.

Stoupačky budou vedeny ve zdech. Na patách stoupaček budou osazeny kulové kohouty s vypouštěním a na cirkulaci multifunkční termostatický cirkulační ventil DN 15. Všechny kohouty a cirkulační ventily budou umístěny na dobře přístupném místě, aby bylo možné v případě havárie či údržby s ventily pracovat bez omezení.

Připojovací potrubí bude vedeno ve zdech objektu v drážce pod sebou nebo v instalačních předstěnách.

Před zprovozněním je třeba prověřit funkci všech ventilů a armatur. Během provozu je nutno provádět zkoušku zpětných ventilů pravidelně tj. alespoň 2x ročně, aby nedošlo k průniku ohřáté vody nebo vody z hydrantového rozvodu do rozvodů pitné vody.

Rozvody v nových místnostech v objektu SO 04 Stavební úpravy soc. zařízení budou napojeny na stávající rozvody. Stávající rozvod studené vody (SV) je veden pod stropem chodby. Odtud budou zřízeny odbočky SV pro zásobování nových místností. Rozvody teplé vody (TV) jsou vedeny v teplovodním kanále pod podlahou tohoto objektu. Nové místnosti budou napojeny na tento rozvod TV. Rozvod TV bude doplněn o cirkulaci TV, který povede rovněž teplovodním kanálem.

3.3 Materiál

Potrubí pro rozvod vody v objektu je navrženo z materiálu PP-RCT PN16. Toto potrubí je vyrobeno z PP-RCT, typ 4, který se vyznačuje vyšší tlakovou a teplotní odolností. Díky tomu má potrubí až 4x menší tepelnou roztažnost než klasické PPR potrubí. Z tohoto důvodu není nutno řešit kompenzaci tepelné roztažnosti na stoupacím potrubí. Změna materiálu je nutná konzultovat s projektantem ZTI.

Spojování potrubí bude prováděno pomocí tvarovek polyfúzním svařováním. Kotvení potrubí bude dle montážního návodu dodavatele.

Rozvod požární vody bude proveden z ocelového nerezového potrubí spojované lisováním.

3.4 Izolace

Tepelnou izolaci bude opatřeno potrubí teplé vody, cirkulace teplé vody a také studené vody. Tepelné izolace budou zabráňovat kondenzaci vodních par a tepelným ztrátám. Potrubí bude izolováno dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. v platném znění. Nejmenší tloušťky tepelné izolace potrubí studené pitné vody jsou řešeny v souladu s ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody, kde tepelná izolace musí zabránit kondenzaci na vnějším povrchu.

Potrubí studené vody, teplé vody i cirkulace bude izolováno nápletkovou izolací. Izolace budou provedeny podle montážních návodů a předpisů výrobce.

V místech, kde z technických důvodů není možné provést tepelnou izolaci v dané tloušťce, je možné tl. tepelné izolace lokálně snížit, potrubí je však nutno vždy izolovat.

Minimální tloušťka tepelné izolace armatur se volí stejná jako u potrubí téže jmenovité světlosti. Je nutné izolovat kolena i odbočky.

Tloušťka tepelné izolace pro jednotlivé úseky potrubí je označena ve výkresové části dokumentace.

3.5 Zdroj teplé vody

Teplá voda pro objekt SO 02 Tělocvična bude připravována v technické místnosti. Ohřev TV je dodávkou DISTEP.

Teplá voda pro objekt SO 04 Stavební úpravy soc. zařízení je ohřívána ve stávajícím plynovém zásobníkovém ohříváči, který zůstane i nadále zachován. Objem zásobníku je 268 l. Tento zásobník bude doplněn o cirkulaci TV, tzn. bude doplněn o cirkulační sestavu s cirkulačním čerpadlem. Typ tohoto zásobníku umožňuje napojení cirkulace TV. Cirkulační čerpadlo $Q = 0,4 \text{ m}^3/\text{h}$, dimenze DN 15, jmenovitý tlak PN 10, napájení 230 V, příkon 5 W.

3.6 Bilance potřeby vody v objektu SO 02 Tělocvična

Výpočet potřeby vody podle Sb.120/2011

120 osob	= 120 os.	x	20 m ³ /rok	= 2400 m ³ /rok
202 návštěvníků	= 202 os.	x	1 m ³ /rok	= 202 m ³ /rok

průměrná roční potřeba	: 2 602 m ³ /rok
průměrné denní množství	: 7,128 m ³ /d
max. denní množství	: 10,69 m ³ /d
max. hodinové množství	: $10,69 \times 2,1 / 12 = 1,87 \text{ m}^3/\text{h} = 0,519 \text{ l/s}$
požární voda	: $2 \times 0,3 \text{ l/s} = 0,6 \text{ l/s}$

Výpočet průtoku vody v přívodním potrubí podle ČSN 75 5455 – nárazový odběr

$$Q_D = \sqrt{\sum_{i=1}^m (Q_{Ai}^2 \times n_i)} : 7,9 \text{ l/s}$$

Potřeba teplé vody a tepla na ohřev teplé vody dle ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování:

Potřeba teplé vody – 40 % z průměrné denní potřeby – 40 % z 7,128 m³/den = 2,85 m³/den

Předpokládaná denní potřeba teplé vody: 2,85 m³/den

Předpokládaná roční potřeba teplé vody: 1040,68 m³/rok /14,7

Předpokládaná roční potřeba tepla na ohřev teplé vody: 70,79 MWh/rok*3,6= 254,8 GJ/rok

3.7 Zařizovací předměty

Zařizovací předměty budou dle výběru investora. V projektu jsou navrženy typizované, běžného standardu.

Zařizovací předměty budou instalované WC a WC pro invalidy, výlevky, umyvadla, umyvadla pro invalidy, sprchové žlaby a pisoáry. U umyvadel budou instalovány stojánkové baterie, které budou napájeny pancéřovými hadicemi, napojenými na rohové ventily.

U umyvadla pro invalidy bude instalována páková stojánková baterie. Výlevky budou vybaveny pákovou nástěnnou baterií a sprchy budou mít nástěnnou sprchovou baterii. Všechny použité baterie budou chromované. Splachování WC a výlevky bude nádržkovými splachovači, WC a výlevka budou v provedení Geberit.

Při volbě zařizovacích předmětů je nutné se držet napojovacích míst. Záměna zařizovacích předmětů je možná, avšak po konzultaci s investorem, dodavatelem a hlavně projektantem zdravotní techniky!

3.7 Požární vodovod

V objektu SO 02 Tělocvična budou zřízena odběrná místa D 25. K těmto odběrným místům bude dovedena voda vodovodním potrubím s minimálním požadovaným průtokem 0,3 l/s při minimálním přetlaku v nejnepříznivějším místě 0,20 MPa. Výtoky budou instalovány ve výšce 1,3 m nad podlahou.

Rozvod požární vody je od dalších částí rozvodu oddělen přes oddílnou sestavu. Na odbočce pro hydrantový rozvod z rozvodu pitné vody bude osazen oddělovací ventil BA, jenž zabrání zpětné kontaminaci studené pitné vody (popis problematiky viz. norma EN 1717).

Rozvod požární vody bude proveden z ocelového nerezového potrubí spojované lisováním.

Požární hydrant v objektu SO 04 bude napojen na stávající rozvod studené vody (SV).

3.8 Dilatace potrubí

Délková dilatace potrubí bude umožněna přirozeně změnou směru potrubí a roztažností v rámci tloušťky tepelné izolace, kterou bude každé potrubí opatřeno. Dilatace dlouhých rovných úseků bude provedena pomocí typových kompenzačních smyček a „U“ případně „Z“ kompenzátorů, pevné body provést v místech odboček a dle montážního předpisu výrobce potrubí. Dodavatelská firma provede přesný návrh kompenzace potrubí na základě použitého materiálu při provádění stavby.

3.9 Úprava vody

Voda nebude dále chemicky nebo biologicky upravována.

3.10 Tlaková zabezpečovací zařízení – pojistný ventil, expanzní nádoba pro pitnou vodu

Tlaková zabezpečení jsou dodávkou DISTEP.

Odtokové potrubí od pojistného ventilu musí být ukončeno na viditelném místě.

3.11 Zkouška vodotěsnosti vodovodu

Zkouška vodotěsnosti vodovodního potrubí se provede dle ČSN 75 59 09.

Zkouška vnitřního vodovodu se provede ve třech krocích:

1. Nejprve se provede prohlídka potrubí. Poté se provede tlaková zkouška potrubí. Oba kroky budou provedeny pro nezakryté potrubí bez tepelné izolace.
2. Tlaková zkouška potrubí může být provedena vodou, suchým vzduchem či inertním plynem. Během zkoušky budou všechny vývody řádně zaslepeny.
3. Posledním krokem je konečná tlaková zkouška, která se provede po osazení všech zařizovacích předmětů a která se provede zásadně vodou. Před zahájením poslední tlakové zkoušky bude potrubí opět propláchnuto vodou. Potrubí bude během zkoušky napouštěno od nejnižšího místa a průběžně odvzdušňováno. V potrubí nesmí zůstat během zkoušky žádný vzduch.

3.12 Dezinfekce vnitřního vodovodu

Před uvedením vnitřního vodovodu do provozu musí být provedena dezinfekce, která bude provedena po úspěšných tlakových zkouškách a proplachování a bude probíhat dle ČSN 75 5409.

Po dokončení dezinfikování bude provedeno proplachování postupem uvedeným v ČSN EN 806-4.

V průběhu proplachování se musí voda v proplachované části vodovodu nejméně 5x vyměnit. Objem vody spotřebované při proplachování bude zaznamenáván vodoměrem. Dezinfekce musí proběhnout maximálně 7 dní před plánovaným uvedením vnitřního vodovodu do provozu. O dezinfekci bude proveden protokol.

4 Vnitřní kanalizace

Splaškové vody budou odváděny svodným potrubím a budou připojeny do nově vybudované přípojky jednotné kanalizace DN 200.

Splašková kanalizace bude odvádět odpadní vody od zařizovacích předmětů z objektů SO 02 Tělocvična.

Splaškové vody z objektu SO 04 Stavební úpravy soc. zařízení budou napojeny na nově vybudovanou kanalizační přípojku jednotné kanalizace DN 200.

4.1 Splašková kanalizace

4.1.1 Splašková kanalizace – přípojka

Objekt řeší novou přípojku jednotné kanalizace pro potřeby odkanalizování novostavby tělocvičny v areálu školy.

Z kapacitních důvodů nelze využít stávající přípojku jednotné kanalizace DN200, která slouží k odvodu dešťových a splaškových vod z celého areálu školy.

Navržena je nová přípojka jednotné kanalizace PVC-KG S8 DN200, SP 3 % v celkové délce 16,5 m. Napojena bude na stoku HB13 DN600 B na pozemku parc.č. 1831/19 ve správě SMVAK a.s. Přípojka bude ukončena revizní šachtou DN600 na pozemku parc.č. 1812/1 v zatravněné ploše. Do přípojky bude zaústěna areálová splašková kanalizace PVC-KG SN8 DN200 v délce 10,2m. Dále pak bezpečnostní přepady ze vsakovacích systémů dešťových vod. Odtok dešťových vod bude regulován na požadovanou hodnotu dle správce SMVAK a.s.

Přípojka bude napojena do potrubí stoky HB13 DN600 B do horní poloviny profilu jádrovou navrtávkou, použita bude sedlová odbočka DN600/200. Hloubka stoky v místě napojení cca 3,0m.

4.1.2 Bilance odpadních vod objektu SO 02 Tělocvična

Výpočet množství odpadních vod

Množství splaškových vod z malých zdrojů znečištění se rovná potřebě vody.

120 osob	= 120 os.	x	20 m3/rok	= 2400 m3/rok
202 návštěvníků	= 220 os.	x	1 m3/rok	= 202 m3/rok

průměrné roční množství	: 2 606 m3/rok
průměrné denní množství	: 7,128 m3/d
průměrný celodenní odtok	: 0,0825 l/s
maximální denní množství	: 10,69 m3/d
maximální hodinový průtok	: $10,69 \times 2,1 / 12 = 1,87 \text{ m3/h} = 0,519 \text{ l/s}$

4.1.3 Potrubní rozvody

Připojovací potrubí bude do odpadního potrubí od jednotlivých zařízení vedeno v minimálním spádu 3 %, aby bylo zabezpečeno plynulé odtékání od zařízení předmětů. Bude vedeno ve zdech objektu, v instalačních jádrech a předstěnách. Připojovací potrubí je navrženo z polypropylénových trub HT systém Ø 50–110 mm.

V technické místnosti (č. m. 1.19) bude vybudována podlahová vpust' DN 110. V místnostech s pisoáry (č. m. 1.16 a 2.04) jsou vybudovány také podlahové vpusti DN 75.

Kanalizační odpady budou vedeny v instalačních jádrech a ve zdech objektu. Potrubí vedeno pod stropem bude zavěšeno na objímkách dle montážních pokynů výrobce potrubí. Hlavní stoupačky od WC budou odvětrány nad střechu objektu a budou osazeny větrací hlavice DN110. Ostatní stoupačky budou buď ukončeny přívzdušňovacími ventily daných typů a příslušných dimenzí, nebo zátkou. Na odpadech v 1.NP budou osazeny čistící kusy ve výšce cca 1 m s přístupem přes revizní dvířka 150x300mm. Pro čištění potrubí uvnitř objektů budou také sloužit demontovatelné zápachové uzávěrky nebo podlahové vpusti. Odpady jsou navrženy z trub polypropylénových systém HT Ø50-110. Svodné splaškové potrubí bude vedeno v minimálním spádu 2 %, aby byl zabezpečen plynulý odtok odpadních vod. Svodná kanalizace bude vedena pod podlahou 1.NP až po napojení na vnější areálovou kanalizaci. Při přechodu svislého potrubí na svodné bude vždy zvětšena dimenze svodného potrubí o jeden řád. Pokud to dovolí výškové poměry, tak budou použity 2 x 45° kolena. Mezi kolena je možné použít úsek potrubí v délce 250 mm. Potrubí bude uloženo ve svislých rýhách. Dno výkopu musí být vykopáno v souladu s předepsaným spádem. Potrubí bude uloženo na 100 mm vysoké, dobře upravené, stlačené pískové vrstvě. Postupně bude obsypáno pískem do výše 300 mm nad vrcholem potrubí.

4.1.4 Materiál

Odpadní a připojovací potrubí bude provedeno z polypropylenového potrubí PP HT. Teplotní odolnost potrubí 90 °C. Hodnota hluku ≤ 26 dB. Dimenze trub a tvarovek v systému DN 50-110.

Svodné potrubí bude provedeno z polyvinylchloridového potrubí PVC KG. Teplotní odolnost potrubí 60 °C. Kruhová tuhost SN 4. Dimenze trub a tvarovek v systému DN 110-200.

4.1.5 Zařizovací předměty

Zařizovací předměty budou dle výběru investora. V projektu jsou navrženy typizované, běžného standardu.

Zařizovací předměty budou instalované WC a WC pro invalidy, výlevky, umyvadla, umyvadla pro invalidy, sprchové žlaby a pisoáry.

Všechny tyto zařizovací předměty budou do odpadního potrubí napojeny přes zápachovou uzávěrku. Sprchový kout bude řešen vyspádováním podlahy do odtokového žlabu se zápachovou uzávěrkou. WC a výlevka mají zápachovou uzávěrku jako součást zařizovacího předmětu. Budou napojena na zadní odpad. WC i výlevka budou v provedení Geberit.

Při volbě zařizovacích předmětů je nutné se držet napojovacích míst. Záměna zařizovacích předmětů je možná, avšak po konzultaci s investorem, dodavatelem a hlavně projektantem zdravotní techniky!

4.2 Dešťová kanalizace

Vegetační střecha nad tělocvičnou bude odvodňována podtlakovým systémem. Srážky ze střechy vegetační jsou spádováním střechy sváděny celkem do 2 úžlabí (žlab min. šířky 350 mm). Odvodňovací systém je tvořen dvěma větvemi D1-D2. Uvedené odvodňovací větve jsou vždy vedeny vodorovně pod střešní konstrukcí a jsou zaústěny v úrovni cca 0,000 m do gravitační části kanalizace. Přechod PE potrubí na PVC bude provedeno pod podlahou.

Z důvodu možného zanedbání údržby a čištění střechy nebo z důvodu větší intenzity srážky, než je srážka výpočtová je nutné zřídit bezpečnostní přepady tak, aby ze střechy mohla být dešťová voda odvedena. Celkem budou umístěny 3 ks bezpečnostních přepadů. 2 ks o rozměrech 350/150 mm a 1 ks 650/150 mm se spodní hranou přepadu min. 50 mm nad úžlabím.

Na základě skladby střechy jsou navrženy střešní vtoky vyhřívané, určené pro napojení PVC fóliových hydroizolací. Jedná se o plastové vtoky tepelně izolované. Vtoky budou vybaveny elektrickým ohřevem.

Potrubí je z materiálu HDPE v DN dle popisu. Spojování potrubí se provádí svařováním pomocí elektro nátrubků nebo metodou natupo. Svařování potrubí se řídí příslušnými svařovacími normami, tabulkami a ostatními technologickými postupy svařování dle dodavatele podtlakového systému odvodnění střechy.

Celý systém bude izolován tepelně akustickou izolací pro případ vzniku kondenzace. Navržena je izolace z PE potahem z lehčeného polyetylénu s tl. stěny 5 mm.

Instalace a návrh podtlakového systému odvodnění střechy bude dodán realizační firmou.

Střecha nad zbývající částí je odvodněna klasicky gravitační kanalizací. Spádováním střechy jsou srážky sváděny do úžlabí s dvěma vpustěmi.

4.2.1 Materiál

Odpadní potrubí bude provedeno z polypropylenového potrubí PP HT. Teplotní odolnost potrubí 90 °C. Hodnota hluku ≤ 26 dB. Dimenze trub a tvarovek v systému DN 75-110.

Svodné potrubí bude provedeno z polyvinylchloridového potrubí PVC KG. Teplotní odolnost potrubí 60 °C. Kruhová tuhost SN 4. Dimenze trub a tvarovek v systému DN 110-200.

Potrubí podtlakového systému odvodnění střechy bude provedeno z HDPE (polyetylen s vysokou hustotou).

4.2.2 Množství dešťových vod objektu SO 02 Tělocvična

Množství dešťových vod odváděných do kanalizace dle ČSN 75 6101 - střecha objektu

Přívalové srážky (15-ti minutový déšť)

Plocha střechy celkem	: 1 696 m ² = 0,1696 ha
Vegetační střecha	: 1340 m ² = 0,1340 ha
Střecha nepropustná	: 356 m ² = 0,0356 ha
Součinitel odtoku	: 0,55 a 1,0
Periodicita deště	: 0,5
Intenzita deště	: 157 l/s.ha

$$Q = 0,1340 \times 0,6 \times 157 + 0,0356 \times 1,0 \times 157 = 12,62 + 5,59 \text{ l/s} = 18,21 \text{ l/s}$$

$$= 34,8 \text{ l/s} = 31,32 \text{ m}^3 \text{ během 15-ti minutového deště}$$

Množství dešťových vod odváděných do kanalizace dle ČSN 75 6101 – zpevněné plochy

Přívalové srážky (15-ti minutový déšť)

Plocha střechy celkem	: 361 m ² = 0,0361 ha
Součinitel odtoku	: 0,6
Periodicita deště	: 0,5
Intenzita deště	: 157 l/s.ha

$$Q = 0,0361 \times 0,60 \times 157 = 3,40 \text{ l/s} = 3,06 \text{ m}^3 \text{ během 15-ti minutového deště}$$

Detailněji v části D.1.4.6 ZTI

12. Akustika

2. Prostorová akustika

2.1. Požadavky na akustické parametry

Tělocvična Frýdek Místek, ul. J. Čapka 2555

Optimální doba dozvuku T_0 pro sportovní halu o objemu cca 9834 m³ byla stanovena na základě normy ČSN 73 0527 dle křivky E pro tělocvičny a sportovní haly jako cca $T_0 = 1,9 \text{ s}$ – viz Obr. 1.

Frekvenční průběh doby dozvuku v učebně by měl probíhat v rozsahu od 250 Hz do 2 kHz uvnitř zúženého tolerančního pásma dle ČSN 73 0527.

2.2. Teoretický výpočet doby dozvuku

Pro výpočet doby dozvuku byl dle ČSN 73 0525 použit Eyringův vztah:

$$T_E = \frac{0,163 \cdot V}{-S \cdot \ln(1 - \alpha_s) + 4 \cdot m \cdot V} \quad (\text{s})$$

Kde V (m³) je objem místnosti
 S (m²) je celková plocha ohraničujících stěn místnosti
 α_s (–) je střední hodnota činitele zvukové pohltivosti
 m (–) je činitel útlumu zvuku při šíření ve vzduchu

Střední hodnotu činitele zvukové pohltivosti vypočteme podle vztahu:

$$\alpha_s = \sum \frac{S_i \cdot \alpha_i}{S} \quad (–)$$

Kde S_i (m²) je dílčí pohltivá plocha
 α_i (–) je činitel zvukové pohltivosti dílčích ploch
 S (m²) je celková plocha ohraničujících stěn místnosti

Dopočet doby dozvuku z hodnot daných vstupním měřením byl proveden dle ČSN 73 0525 v oktávových pásmech se středními kmitočty 250 Hz až 2 kHz. Prostor je uvažován v neobsazeném stavu.

Do dopočtu doby dozvuku byly započítány i zvukové pohltivosti prvků a konstrukcí, které nejsou definovány jako akustický obklad. Jejich vliv na akustické parametry ale nelze pominout (SDK, podlaha, nábytkové vybavení apod.).

Graf vypočtené doby dozvuku je uveden ve výpočetní příloze VP.01.

3. Konkrétní řešení prostorové akustiky

Tělocvična Frýdek Místek, ul. J. Čapka 2555

Akustický podhled: Na stropě haly je uvažována aplikace širokopásmově pohltivého podhledu **MAP-S** se zvýšenou mechanickou odolností, a to lokálně na samostatných zavěšených konstrukcích v polích mezi vazníky a prvky technologií viz výkresová příloha PA.02.

Akustické obklady stěn: V tělocvičně je na všech obvodových stěnách (viz. PA.01) uvažován vykrývací panel **VP** do výšky 0,4 m, na který navazuje obklad **PSP**, oba z materiálu na bázi dřeva. Obklad **PSP** je uvažován perforovaný, akusticky širokopásmově pohltivý. S výjimkou plochy pod tribunou (viz PA.03) a oken na boční stěně je obklad uvažován do výšky 3,3 m. Tento obklad snižuje celkovou dobu dozvuku, a zároveň brání vzniku třepotavé ozvěny mezi vzájemně rovnoběžnými stěnami tělocvičny.

Detailněji v části D.1.4.9 Akustika