

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra prostředí staveb a TZB

VÝSTAVBA DÁLNIČNÍ KAPLE
CONSTRUCTION OF MOTORWAY CHAPEL

Student:
Vedoucí diplomové práce:

Bc. Jana Dobečková
Ing. Otakar Galas

Ostrava 2010

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne 30. 11. 2010

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.

beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB - TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).

souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB - TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB - TUO.

bylo sjednáno, že s VŠB - TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB - TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB - TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 30.11. 2010

.....

podpis studenta

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala Ing. Otakaru Galasovi a doc. Ing. Jaroslavu Solařovi, Ph.D. za odbornou pomoc při vedení realizace mé diplomové práce. Dále pak děkuji celé své rodině a příteli za obětavost, trpělivost a podporu v průběhu celého studia.

Anotace

Obsahem diplomové práce je vypracování projektu pro realizaci dálniční kaple s možností občerstvení v obci Bravantice v těsné blízkosti sjezdu č. 349 z dálnice D1 Praha - Ostrava.

Diplomová práce obsahuje textovou a výkresovou část. Průvodní zpráva podává základní informace o objektu a technická zpráva pojednává o konstrukčním řešení jednotlivých stavebních prvků objektu.

Část TZB řeší vnitřní vodovod v objektu, kanalizaci, využití srážkových vod v objektu a ústřední vytápění v objektu. Jako zdroj tepla je zvoleno tepelné čerpadlo země - voda F1330 od firmy Nibe.

Anotacion

Subject of diploma work is design project for realisation of motorway chapel with a lunch possibility in Bravantice village close the motorway exit n.349 of the motorway D1 Praha – Ostrava.

Diploma work includes text and drawing part. Associate report deals basic informatik about structure and technical report deals about structural solution of several construction elements.

Building equipment part solve inside water – supply in object, plumbing, rainwater improvement and central heating in object. As s heating supply is design heat pump ground – water F1330 from Nibe.

1 OBSAH

1.	OBSAH	1
2.	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	4
3.	ÚVOD	6
4.	PRŮVODNÍ ZPRÁVA	7
4.1	Identifikační údaje stavby	7
4.2	Údaje o stávajících poměrech staveniště	7
4.3	Přehled výchozích podkladů	8
4.4	Splnění požadavků dotčených orgánů	8
4.5	Informace o dodržení obecných požadavků	8
4.6	Údaje o splnění regulačního plánu a územního rozhodnutí	8
4.7	Věcné a časové vazby stavby na okolí a související investice	8
4.8	Předpokládaný termín zahájení a dokončení stavby	9
4.9	Orientační statistické údaje o stavbě	9
5.	TECHNICKÁ ZPRÁVA – STAVEBNÍ ČÁST	10
5.1	Všeobecné informace	10
5.2	Základní údaje charakterizující stavbu	10
5.3	Stavebně technické řešení	11
5.3.1	Zemní práce	11
5.3.2	Základy	11
5.3.3	Svislé nosné konstrukce a příčky	11
5.3.3.1	Obvodové nosné stěny	11
5.3.3.2	Vnitřní nosné stěny	12
5.3.3.3	Příčky	13
5.3.4	Překlady	14
5.3.5	Věnce	14
5.3.6	Podhledy	15
5.3.7	Půdní prostor	15
5.3.8	Krov	15
5.3.9	Střecha	16

5.3.10	Podlahy, úpravy povrchů	17
5.3.11	Izolace	17
5.3.12	Omítky	18
5.3.13	Obklady	18
5.3.14	Malby a nátěry	18
5.3.15	Výplně otvorů	18
5.3.16	Klempířské výrobky	20
5.3.17	Větrání	20
5.3.18	Venkovní úpravy	20
5.4	Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí	21
5.5	Vliv stavby na životní prostředí	21
5.6	Obecné požadavky na výstavbu	22
5.7	Radonový průzkum	22
5.8	Požární ochrana	22
5.9	Odstupy stavby, ochranná pásma	23
5.10	Technické zařízení budov	23
5.10.1	Vodovod	23
5.10.2	Kanalizace	23
5.10.3	Plynovod	23
5.10.4	Vytápění	23
6.	TECHNICKÁ ZPRÁVA – VODOVOD	24
6.1	Úvod	24
6.2	Vodovodní přípojka	24
6.3	Vnitřní vodovod	24
6.4	Ohřev TV	25
6.5	Zkoušení vnitřního vodovodu	26
7.	VYUŽITÍ DEŠŤOVÝCH VOD	27
7.1	Úvod	27
7.2	Popis funkce	27
7.3	Zásobní nádrž a příslušenství	28

8.	TECHNICKÁ ZPRÁVA – KANALIZACE	31
8.1	Úvod	31
8.2	Vnitřní kanalizace	31
8.3	Připojovací potrubí	31
8.4	Svislé odpadní potrubí	31
8.5	Svodné potrubí	32
8.6	Větrací potrubí	32
8.7	Dešťová kanalizace	32
8.8	Čistička odpadních vod	33
8.8.1	Parametry ČOV	33
8.8.2	Popis technologie ČOV	34
8.8.3	Instalace ČOV	35
8.9	Zkouška kanalizace	35
9.	TECHNICKÁ ZPRÁVA – VYTÁPĚNÍ	36
9.1	Úvod	36
9.2	Zdroj tepla	36
9.3	Princip tepelného čerpadla země – voda	37
9.4	Hloubkové vrty pro tepelné čerpadla	38
9.5	Čerpadlo	39
9.6	Expanzní nádoba	39
9.7	Potrubní rozvody	40
9.7.1	Horizontální rozvody	40
9.8	Otopná tělesa	40
9.9	Podlahové topení	41
9.10	Větrání technické místnosti	42
9.11	Plnění otopné soustavy a zkoušky	42
9.11.1	Zkouška provozní	43
9.11.2	Zkouška těsnosti	43
7.	ZÁVĚR	44
8.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	45

2. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

θ_{max}	Nejvyšší návrhová teplota	[°C]
A	Půdorysná plocha podlahy objektu	[m ²]
DN	Dveře vnitřní	[-]
DO	Dveře venkovní	[-]
EO	Ekvivalentní obyvatel	[-]
g_n	Tíhové zrychlení	[m/s ²]
M	Hmotnostní průtok	[kg/h]
$M_{c,a}$	Roční množství zkondenzované vodní páry	[kg/m ² ,rok]
$M_{ev,a}$	Roční množství odpařitelné vodní páry	[kg/m ² ,rok]
OJ	Okno jednoduché	[-]
P	Exponovaný obvod objektu	[m]
Pdl1	Podlaha na terénu	[-]
Q	Množství tepla	[W]
Q_A	Jmenovitý výtok	[l/s]
Q_c	Trvalý průtok odpadních vod	[l/s]
Q_D	Výpočtový výtok	[l/s]
Q_p	Čerpaný průtok odpadních vod	[l/s]
Q_r	Množství dešťových odpadních vod	[l/s]
Q_{rw}	Výpočtový průtok v jednotné kanalizaci	[l/s]
Q_{tot}	Celkový návrhový průtok odpadních vod	[l/s]
R	Měrná ztráta	[Pa]
R	Tepelný odpor konstrukce	[m ² K/W]
R_{se}	Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru	[m ² K/W]
R_{si}	Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru	[m ² K/W]
Sch	Střecha	[-]
SN	Stěna vnitřní	[-]
SO	Stěna obvodová	[-]
Str1	Strop mezi 1.NP a 2.NP	[-]
Tai	Návrhová teplota vnitřního vzduchu	[°C]
Te	Návrhová venkovní teplota	[°C]
$T_{e,m}$	Průměrná roční teplota venkovního vzduchu	[°C]

$T_{i,m}$	Průměrná vnitřní teplota v objektu	[°C]
U	Součinitel prostupu tepla konstrukce	[W/m ² K]
V	Obestavěný prostor vytápěných částí budovy	[m ³]
V_e	Expanzní objem	[l]
$V_{exp.min.}$	Minimální objem expanzní nádoby	[l]
V_{system}	Vodní objem soustavy	[l]
V_{WR}	Objem vodní rezervy	[l]
p_0	Výchozí návrhový tlak soustavy	[bar]
p_d	Tlak páry	[bar]
p_e	Konečný návrhový tlak soustavy	[bar]
Δp_F	Tlaková ztráta vlivem místních odporů	[kPa]
p_{st}	Hydrostatický tlak	[bar]
p_{sv}	Otvírací přetlak pojistného ventilu	[bar]
d	Vnitřní průměr potrubí	[mm]
i	Intenzita deště	[l / s . m ²]
l	Délka úseku	[m]
v	Rychlost	[m/s]
Δv	Poměrné zvětšení objemu vody	[l/kW]
z	Měrná tlaková ztráta místními odpory	[Pa]
ξ	Součinitel místního odporu	[-]
ρ	Hustota vody	[kg/m ³]

3. ÚVOD

Obsahem diplomové práce je vypracování projektu pro realizaci dálniční kaple s možností občerstvení v obci Bravantice v těsné blízkosti sjezdu č. 349 z dálnice D1 Praha - Ostrava.

Diplomová práce obsahuje textovou a výkresovou část. Průvodní zpráva podává základní informace o objektu a technická zpráva pojednává o konstrukčním řešení jednotlivých stavebních prvků objektu.

Část TZB řeší vnitřní vodovod v objektu, kanalizaci, využití srážkových vod v objektu a ústřední vytápění v objektu. Jako zdroj tepla je zvoleno tepelné čerpadlo země - voda F1330 od firmy Nibe.

Objekt bude sloužit jak pro fyzický, tak i duchovní odpočinek s možností občerstvení pro osoby všech věkových kategorií i národností.

4. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

4.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Dálniční kaple s možností občerstvení
Místo stavby:	Bravantice
Parcela číslo:	1256/20 a 1256/22
Stupeň PD:	Projektová dokumentace pro stavební povolení
Kraj:	Moravskoslezský kraj, okres Nový Jičín
Stavební úřad:	Nový Jičín
Investor:	Ing. Jan Novák Sluneční 254, 742 21 Kopřivnice
Dodavatel stavby:	bude vybrán v soutěži
Projektant:	Bc. Jana Dobečková
Zodpovědný projektant:	Bc. Jana Dobečková

Spolupráce na projektu

Stavební část:	viz. Projektová dokumentace
Statika:	viz. Statická dokumentace
Technika prostředí staveb:	viz. Projektová dokumentace TZB
Požární ochrana:	viz. Požární zpráva
Elektro:	viz. Projekt elektrotechniky

4.2 Údaje o stávajících poměrech staveniště

Stavební pozemek parc. č.1256/20 a 1256/22 v katastrálním území Bravantice se nachází mimo obytnou zónu v těsné blízkosti sjezdu č. 349 z dálnice D1 Praha – Ostrava.

Pozemek je zatravněn a v současné době není nijak využíván. Základová půda je tvořena jílovými hlínami pevné konzistence.

Inženýrské sítě vodovodu, kanalizace a elektrické vedení jsou vedeny v těsné blízkosti pozemku. Na pozemek je vjezd z přílehlé místní komunikace parc. č. 1692/5.

V území nebylo zjištěno riziko pronikání radonu.

4.3 Přehled výchozích podkladů

- Dispoziční zadávací a architektonická studie
- Kopie regulačního plánu zástavby oblasti Bravantice
- Snímek katastrální mapy v měřítku 1:1000
- Inženýrsko – geologický a radonový průzkum
- Výrobní a konzultační porady za účasti investora a projektanta
- Zákon č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu ve smyslu pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 137/1998 Sb. O obecných technických požadavcích na výstavbu

4.4 Splnění požadavků dotčených orgánů

Tato projektová dokumentace je zpracována pro stavební povolení. Veškeré doposud známé požadavky dotčených orgánů jsou zapracovány v dokumentaci.

4.5 Informace o dodržení obecných požadavků

V předložené projektové dokumentaci jsou dodrženy obecné požadavky na výstavbu – dle vyhlášky č. 137/1998 Sb. O obecných technických požadavcích na výstavbu.

4.6 Údaje o splnění regulačního plánu a územního rozhodnutí

Navrhované řešení je v souladu s regulativy na dané území dle Územního plánu.

4.7 Věcné a časové vazby stavby na okolí a související investice

Realizací stavby nebude dotčena věcně ani časově okolní výstavba popř. zástavba. Stavba bude mít další související investice. Bude se jednat zejména o výstavbu odstavné plochy, její napojení na stávající komunikaci a výsadba zeleně kolem objektu.

4.8 Předpokládaný termín zahájení a dokončení stavby

Začátek stavebních prací je předpokládáno v termínu do 1 měsíce od nabytí právní moci stavebního povolení a její dokončení se předpokládá maximálně do 24 měsíců od jejího zahájení.

4.9 Orientační statistické údaje o stavbě

Zastavěná plocha : 400 m²

Nezastavěná plocha : 860 m²

Obestavěný prostor : 695 m³

Celková plocha pozemku : 1200 m²

5. TECHNICKÁ ZPRÁVA – STAVEBNÍ ČÁST

5.1 Všeobecné informace

Název stavby:	Dálniční kaple s možností občerstvení
Místo stavby:	Bravantice
Parcela číslo:	1256/20 a 1256/22
Stupeň PD:	Projektová dokumentace pro stavební povolení
Kraj:	Moravskoslezský kraj, okres Nový Jičín
Stavební úřad:	Nový Jičín
Investor:	Ing. Jan Novák Sluneční 254, 742 21 Kopřivnice
Dodavatel stavby:	bude vybrán v soutěži
Projektant:	Bc. Jana Dobečková Lichnov 457, 742 75 Lichnov
Zodpovědný projektant:	Bc. Jana Dobečková

5.2 Základní údaje charakterizující stavbu

Jedná se o novostavbu včetně přípojek na inženýrské sítě. Stavba bude provedena dodavatelsky. Veškeré přípojky inženýrských sítí (voda, kanalizace, elektro NN) jsou vyvedeny nedaleko hranice pozemku.

Bilance ploch :	Zastavěná plocha : 400 m ²
	Nezastavěná plocha : 860 m ²
	Obestavěný prostor : 695 m ³
	Celková plocha pozemku : 1200 m ²

5.3 Stavebně technické řešení

5.3.1 Zemní práce

Na základě provedeného inženýrsko – geologického průzkumu jsou podmínky pro zakládání jednoduché a nenáročné.

Vytýčení objektu je provedeno podle výškového systému B.p.v.

Před zahájením výkopů bude v rozsahu pozemku sejmuta ornice o mocnosti cca 250 mm, která bude zpětně použita k terénním úpravám. Ornice bude skladována na stavebním pozemku. Území s ponechanou ornici bude chráněno dočasným oplocením.

Zemní práce budou prováděny výhradně strojně, ručně budou pouze dočišťovány rohy apod. a ručně bude také dočištěna základová spára.

5.3.2. Základy

Základy jsou tvořeny základovými pásy z prostého betonu C 20/25. Minimální hloubka základové spáry je cca 0,85 m od upraveného terénu.

5.3.3 Svislé nosné konstrukce a příčky

5.3.3.1 Obvodové nosné stěny

Obvodové nosné stěny jsou zděné z cihelných bloků POROTHERM 44 EKO+ Profi na tepelně izolační maltu POROTHERM TM (součástí systému jsou doplňkové cihly poloviční, koncové a rohové).

Skladba obvodové stěny POROTHERM 44 EKO+ Profi (od exteriéru)

- Tepelně izolační omítka POROTHERM TO
- Broušená cihla POROTHERM 44 EKO+ Profi
- Vnitřní omítka POROTHERM Universal



Obr.1: Broušená cihla POROTHERM 44 EKO+ Profi

5.3.3.2 Vnitřní nosné stěny

Vnitřní nosné stěny jsou vyzděny z cihel POROTHERM 30 P+D a 25 AKU P+D na zdící maltu POROTHERM CB.

Skladba vnitřních stěn POROTHERM 30 P+D a 25 AKU P+D

- Vnitřní omítka POROTHERM Universal
- Broušená cihla POROTHERM 30 P+D, 25 AKU P+D
- Vnitřní omítka POROTHERM Universal



Obr.2: Cihla POROTHERM 30 P+D



Obr.3: Cihla POROTHERM 25 AKU P+D

5.3.3.3 Příčky

Příčky jsou zděné z cihelných bloků POROTHERM 11,5 P+D na zdící maltu POROTHERM CB.

Skladba vnitřních stěn POROTHERM 11,5 P+D

- Vnitřní omítka POROTHERM Universal
- Broušená cihla POROTHERM 11,5 P+D
- Vnitřní omítka POROTHERM Universal



Obr.4: Příčka POROTHERM 11,5 P+D

Svislé konstrukce splňují požadavky dle tepelné techniky, posudek byl vytvořen v programu Teplo 2009 a je uveden v rámci příloh.

Konstrukce	Vypočtená hodnota U	Požadovaná hodnota U
Porotherm 44 EKO + Profi	0,21	0,38
Porotherm 30 P + D	0,72	2,70
Porotherm 25 AKU P + D	1,10	2,7
Porotherm 11,5 P + D	2,19	2,7

Tab.1: Vypočtené hodnoty součinitele prostupu tepla U

5.3.4 Překlady

Překlady nad okenními otvory a dveřmi v nosných stěnách v 1.NP jsou navrženy ze systému POROTHERM 23,8. Šířka překladů je 70 mm a délky jsou uvedeny v půdoryse 1.NP. Překlad je tvořen z dílčích prvků, které se skládají vedle sebe. Mezi tyto dílčí prvky se blíže k venkovní straně vloží polystyren z důvodu přerušení tepelného mostu.

Překlady nad dveřmi a otvory v příčkách v 1.NP jsou navrženy ze systému POROTHERM 11,5. Výška překladů je 71 mm a délky jsou uvedeny v půdoryse 1.NP.



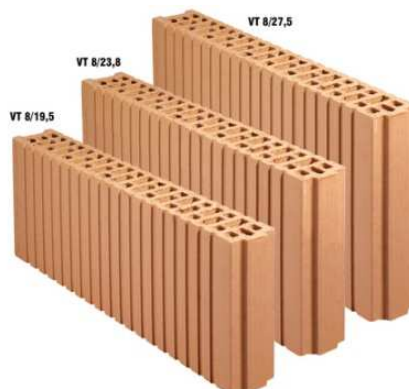
Obr.5: Překlad POROTHERM 23,8



Obr.6: Překlad POROTHERM 11,5

5.3.5 Věnce

V úrovni podhledů a v kapličce nad překlady u oken jsou navrženy železobetonové věnce, která jsou po obvodu tepelně izolovány pěnovým polystyrénem tloušťky 100 mm a kryté věncovkou POROTHERM VT 8/23,8.



Obr.7: Věncovka POROTHERM VT 8/23,8

5.3.6 Podhledy

V kapli je navržen dřevěný zavěšený podhled, v dekoru třešeň. V ostatních místnostech je navržen sádkartonový podhled ve výšce 2,9 m.



Obr.7: Dřevěný podhled – dekor třešeň

5.3.7 Půdní prostor

Půdní prostor (v místnostech se sádkartonovým podhledem bude využíván pro uložení např. sezónní výzdoby v objektu.

Přístup je zajištěn mechanicky stahovacím žebříkem s podhledovým tepelně izolačním poklopem z místnosti 106 CHODBA. V půdním prostoru je navržena lávka š. 700 mm z fošen tloušťky 40 mm.

5.3.8 Krov

Střecha je sedlová (půdorysného tvaru L, sklon 57,7 %) se štítem na východním a jižním průčelí. Střecha nad sakristií je pultová, půdorysného tvaru obdélníka se sklonem 40,4 %.

Krov je tvořen ocelovými prolamovanými I profily, které jsou přivařeny na ocelové plotny, na které jsou přivařeny ocelové pracny a ty jsou součástí pozedního věnce. Na prolamované I profily jsou uchyceny dřevěné vaznice, trámky a latě, na kterých je uložena střešní krytina.

Použitým řezivem je smrk. Všechny dřevěné prvky budou opatřeny ochranným nátěrem 10 % roztoku Bochemit QB. Ocelové prvky jsou opatřeny základním antikoročním nátěrem.

Prolamovaný profil

Prolamované nosníky jsou známy jako efektivní alternativa obvyklejších válcovaných profilů. Vyrábějí se z válcovaných profilů rozřezáním stojiny klikatým řezem a následným svařením vzniklých dílů ve vrcholech řezu. Vznikne nosník větší výšky s otvory uprostřed stojiny, což přispívá k jeho vysoké ohybové tuhosti při zachování nízké hmotnosti i výsledné ceny.

Prolamované nosníky se užívají jako nosné prvky střech, stěn či jiných částí konstrukcí, u nichž se vyžaduje maximální únosnost při minimální hmotnosti a ceně. Nezanedbatelnou výhodou prolamovaných nosníků je možnost průchodu instalačních rozvodů otvory nosníku, spřažení s betonem či možnost výroby oblouků a křivek dle specifikace zákazníka.



Obr.8: Prolamovaný I profil

5.3.9 Střecha

Střešní plášť sedlové střechy je navržen v této skladbě: viz. výkres č. 3.

Střešní krytina je uložena suchým způsobem za použití plastových a kovových těsnících a upevňovacích střešních doplňků. Střecha je opatřena hromosvodovou soustavou. Střešní krytina použitá na objektu je od firmy Bramac, v tmavě hnědé barvě.



Obr.9: Pálená taška Bramac

5.3.10 Podlahy, úpravy povrchů

Podlahy jsou navrženy dle hygienických norem a provozních požadavků investora. Jednotlivé nášlapné plochy podlah jsou ve všech místnostech provedeny z keramické dlažby, která je velmi dobře udržovatelná. Ve všech místnostech je proveden ukončující sokl z dlažby do výšky 100 mm.

Před provedením podlah je nutné osadit navržené instalace dle projektu jednotlivých profesí. Přesná barevná a materiálová specifikace dlažby bude upřesněna při realizaci s investorem.

5.3.11 Izolace

Izolace proti zemní vlhkosti – A 400 H, tloušťky 0,7 mm. Izolace je vytažena 300 mm nad upravený terén. Je nutné držet se pokynů technologických předpisů firmy.

Střešní krytina je izolovaná pojistnou hydroizolací Tyvek Solid.

Tepelná izolace podhledů a střechy v tloušťce 250 mm – Isover Orsik- izolační desky vyrobené z minerální plsti.

Jako tepelná izolace do podlahy jsou použity desky PERIMETR Rigips.

Desky PERIMETR Rigips

Izolační desky Isover EPS Perimetr jsou speciálním typem EPS desek napěňovaných do forem. Desky se vyznačují zejména minimální nasákavostí, vysokou pevností v tlaku a mrazuvzdorností. Jsou opatřeny povrchovým rastroem po 50 mm pro rychlejší a přesnější dělení.

Přednosti

- velmi nízká nasákavost
- mrazuvzdornost
- vynikající tepelně izolační vlastnosti
- minimální hmotnost
- jednoduchá zpracovatelnost
- dlouhá životnost
- ekologická a zdravotní nezávadnost
- ekonomická výhodnost



Obr.10: Rigips PERIMETR

5.3.12 Omítky

Venkovní omítka je navržena v systému omítek POROTHERM Universal.

Vnitřní omítka bude vápenná štuková. Při provádění omítek a obložení je nutno dodržovat technologické postupy udávané výrobcem.

Povrchové úpravy sádkartonových podhledů budou tvořeny základním nátěrem KNAUF – Grundierung a dvěma finálními nátěry barvou PRIMALEX (barevné rozlišení dle domluvy s investorem).

5.3.13 Obklady

V místnostech, které jsou upřesněny ve výkresu 1. nadzemního podlaží, budou stěny obloženy keramickým obkladem do požadované výšky.

V místnosti s občerstvením bude u kuchyňské linky proveden obklad ve výšce od 0,8 m do 1,4 m.

5.3.14 Malby a nátěry

Vnitřní stěny jsou opatřeny malbou systému PRIMALEX, včetně tónovacích barev. Venkovní stěny jsou opatřeny nátěrem v zelené barvě a sokl je opatřen nátěrem v tmavě hnědé barvě.

5.3.15 Výplně otvorů

Okna a dveře jsou dřevěná (euro) s izolačními dvojskly. Součinitel prostupu tepla oken a dveří je $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Barva oken a dveří v dekoru třešeň.

Okna budou otevíravá a sklápěcí. Budou opatřena celoobvodovým kováním MACO MAMMUT s mikroventilací. Okenní rám se připevní ke zdivu pomocí L profilu, který bude pomocí hmoždinky upevněn do obvodového zdiva. Mezera mezi zdivem a okenním rámem se vyplní polyuretanovou montážní pěnou. Vnitřní parapety budou dřevěné.

Vstupní dveře jsou dřevěné s izolačním dvojsklem. Dveře do sakristie jsou také dřevěné s izolačním dvojsklem. Vnitřní dveře jsou dřevěné, dekor třešeň a jsou osazeny do dřevěných obložkových zárubní.

Ozn.	Celkový rozměr [mm]	Popis	Počet ks
O1	1250 x 1500	Dřevěné otevíravé a sklápěcí S izolačním dvojsklem $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	8
O2	1000 x 750	Dřevěné otevíravé a sklápěcí S izolačním dvojsklem $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	1
O3	1750 x 2430	Dřevěné pevné neotvíravé S izolačním dvojsklem $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	2
O4	1250 x 3000	Dřevěné otevíravé a sklápěcí S izolačním dvojsklem $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	4

Tab.2: Výpis oken

Ozn.	Celkový rozměr [mm]	Popis	Otevírání	Počet ks
D1	1800 x 2100	Dřevěné venkovní dveře S izolačním dvojsklem $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	L,P	1
D2	1600 x 2100	Dřevěné vnitřní dveře	L,P	1
D3	1000 x 1970	Dřevěné vnitřní dveře	L	1
D4	1000 x 1970	Dřevěné vnitřní dveře	P	1
D5	700 x 1970	Dřevěné vnitřní dveře	L	5
D6	800 x 1970	Dřevěné vnitřní dveře	P	1
D7	900 x 1970	Dřevěné vnitřní dveře	P	1
D8	800 x 1970	Dřevěné venkovní dveře S izolačním dvojsklem $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	L	1

Tab.3: Výpis dveří



Obr.11: Dřevěné euro okno

5.3.16 Klempířské výrobky

Klempířské prvky jakou jsou střešní žlaby, svody jsou provedeny jako poloplastové. Jde o hluboce žárově pozinkovaný ocelový plech, po pasivaci opatřený základním nátěrem a navíc ještě vrstvou plastu. To vše je vytvrzeno v peci. Použitý materiál výborným způsobem kombinuje vlastnosti oceli a plastu. U oceli zejména její pevnost, houževnatost a tepelná stabilita. U plastu potom odolnost proti korozi a barevná stálost.

Oplechování je provedeno z eloxovaného hliníku.

5.3.17 Větrání

Všechny místnosti jsou větrány okny, kromě místnosti č. 104 a 105, které jsou větrány pomocí ventilátoru s časovým doběhem. Po vypnutí světla ventilátor dobíhá nastavený čas a až poté se sám vypne. Časový doběh lze nastavit při instalaci ventilátoru většinou v rozmezí 2 – 20 minut.



Obr.12: Ventilátor s časovým doběhem

5.3.18 Venkovní úpravy

Podél objektu je navržen okapový chodník šíře 500 mm s betonový obrubníkem.

V rámci projektu bude také vybudovaná příjezdová cesta k objektu, parkoviště pro cca 50 stání, z toho 5 pro ZTP a chodník vedoucí od parkoviště k hlavnímu vstupu do objektu.

Dále budou vysázeny stromy a keře a vytvořen menší parčík s lavičkami pro venkovní posezení s pohledem na panorama Beskyd.

5.4 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí

Tepelné izolace budou splňovat požadavky Vyhlášky č. 151/2001. Vnější obálka objektu bude splňovat požadavky novely normy ČSN 73 0540-2 (8) z roku 2002 a měrnou energetickou spotřebu dle Vyhlášky č. 291/2001.

5.5 Vliv stavby na životní prostředí

Stavba ani její provoz nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Na stavbě budou použity běžné technologie, které neohrožují životní prostředí.

Po celou dobu výstavby je nutné dbát na:

- čištění vozidel opouštějících staveniště a přilehlých komunikací, dojde-li k jejich znečištění vlivem výstavby
- zabránění vlivu přílišné prašnosti a hlučnosti při provádění stavebních prací
- podzemní energetické, vodovodní a kanalizační sítě v prostoru staveniště se vyznačí polohově a výškově nejpozději před předáním staveniště.
- chránění vzrostlé zeleně v prostoru pracovních pruhů, hrazení výkopů a rýh
- provedou se opatření, která zabrání při provozu a plnění pohonných hmot mechanismů a dopravních prostředků úniku ropných látek do zeminy a podzemních vod ochranných pásmech vodních zdrojů pitné vody
- nebezpečná místa staveniště se dle potřeby zabezpečí nebo označí výstražnými nápisy a zajistí proti přístupu nepovolaných osob
- zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků

Roztřídění odpadu vzniklých stavební činností dle Vyhlášky 381 z roku 2001:

<u>kód druhu</u>	<u>název druhu odpadu</u>	<u>kategorie likvidace</u>
03 01 05	hoblíny, odřezky, desky, piliny	skládka
17 02 02	sklo	specializovaná firma
15 01 01	papírový nebo lepenkový obal	specializovaná firma
15 01 02	plastový obal	skládka
15 01 03	dřevěný obal	skládka
17 01 02	cihla	skládka
17 01 03	keramika	skládka
17 04 05	železo, ocel	specializovaná firma

Odpady vzniklé při realizaci stavby budou odvezeny na řízenou skládku, případně předány specializované firmě zabývající se převozem, tříděním a likvidací odpadu. Odpady vzniklé provozem objektu budou tříděny a odvoz bude zajištěn smluvně s OZO Ostrava s.r.o.

Odpadový materiál, který má nebo může mít nebezpečné vlastnosti se odkládá do kontejnerů z nepropustných materiálu a s ochranou proti znečištění dešťových vod. Tyto kontejnery musí být umístěny tak, aby byly průběžně kontrolovány.

Vzhledem k charakteru stavby nebude životní prostředí provozem negativně ovlivněno.

5.6 Obecné požadavky na výstavbu

Při provádění stavebních a montážních prací je třeba dodržovat ustanovení NV č. 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky a NV č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništních.

Zvýšenou pozornost je třeba věnovat zejména dodržení práce ve výškách a nad volnou hloubkou. Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou dále povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů.

Na stavenišťě bude zamezen přístup nepovoláných osob.

5.7 Radonový průzkum

Podle provedeného radonového průzkumu byla zjištěna podlimitní koncentrace radonu. V tomto případě není nutno žádných speciálních opatření.

5.8 Požární ochrana

Z hlediska požární ochrany je snadný přístup k objektu ze všech stran.

Požárně nebezpečný prostor je v tomto případě vymezen od zděné stěny objektu (požární odolnost 180 min). Jedná se o nejméně příznivý případ s ohledem na vzdálenost cca 3 m od hranice sousedního pozemku. V případě této obvodové konstrukce je možno tuto vzdálenost považovat za požárně uzavřenou plochu (nulová hustota tepelného toku).

Odstupová vzdálenost je tedy vymezena od požárně otevřených ploch (okenního otvoru) 100% požárně otevřených ploch a hodnotu požárního rizika požárního úseku domu charakterizovanou hodnotou ekvivalentní doby trvání požáru $t_e = 25$ minut (normativní hodnota viz tabulka G1 ČSN 730804, navýšení hodnoty t_e v souladu s požadavky čl. 10.4.4 ČSN 730804) - v tomto případě je odstup od okenních otvorů $o = 1$ metr. V takto vymezeném požárně nebezpečném prostoru neleží žádné jiné objekty či požárně otevřené plochy, stejně tak posuzovaný objekt neleží v požárně nebezpečném prostoru jiných objektů. Vymezený požárně nebezpečný prostor v žádném případě nezasahuje na sousední pozemky. Objekt je situován na samostatné parcele a odstupové vzdálenosti jsou vyhovující.

5.9 Odstupy stavby, ochranná pásma

Umístění stavby na stavebních parcelách investora respektuje a zcela splňuje veškeré podmínky na osvětlení, oslunění a na zachování veškeré pohody. Při umístění objektu byly respektovány podmínky správců všech inženýrských sítí.

5.10 Technické zařízení budov

5.10.1 Vodovod

Viz. technická zpráva – vodovod.

5.10.2 Kanalizace

Viz. technická zpráva – kanalizace.

5.10.3 Plynovod

Plynovodní přípojka se v této části nenachází.

5.10.4 Vytápění

Viz. Technická zpráva – Vytápění

6. TECHNICKÁ ZPRÁVA – VNITŘNÍ VODOVOD

6.1 Úvod

Tato část diplomové práce řeší vnitřní vodovod a návrh vhodného ohřívače teplé vody a také využití dešťové vody ke splachování v objektu.

Objekt je jednopodlažní, nepodsklepený.

6.2 Vodovodní přípojka

Objekt bude zásoben vodou z místního vodovodního řadu. Napojení se provede přímým navrtávacím pasem Hawle. Za napojením bude osazeno domovní šoupátko se zemní zákopovou soupravou a poklopem. Při prostupu přípojky obvodovou stěnou bude potrubí umístěno v chráničce. Potrubí bude uloženo v hloubce 1600 mm na vrstvě 100 mm pískového lože. Do výše 300 mm nad potrubí bude zasypáno pískem. Vodovodní přípojka bude spádována sklonem 2 % směrem k hlavnímu vodovodnímu řadu a bude izolována plstěnými pásy.

Od místa napojení povede přípojka kolmo k objektu. Vodoměrná sestava bude umístěna 2000 mm před obvodovou stěnou ve vodoměrné šachtě Hawle. Vodoměrná sestava směrem od vodovodní přípojky: přípojkový uzávěr, filtr, redukce, vodoměr, montážní vložka, redukce, uzavírací ventil s vypouštěním, zpětný ventil, vypouštění. Přípojka bude provedena z trub PE DN25. Připojení k vnitřnímu vodovodu bude provedeno přímo.

6.3 Vnitřní vodovod

Na vnitřní rozvod vody bude použit větvený jednotný systém. Rozvod bude v celém rozsahu proveden z plastového potrubí EKOPLASTIC PPR, opatřeného izolací Mirelon tl. 6 mm. Potrubí bude vedeno v předstěrách a v podlaze.

Horizontální potrubí bude spádováno sklonem 0,3 %.

Teplá voda bude připravována pomocí akumulární nádrže, která je napojená na tepelné čerpadlo země - voda NIBE™ F1330 firmy Nibe. Akumulární nádrž bude umístěná v technické místnosti č. 108.

Ke splachování WC a pisoárů bude využívána dešťová voda.

Označení	Popis	Výrobce	Počet ks.
WC	Záchodová mísa	Jika	5
P	Pisoár	Jika	2
U	Umyvadlo	Jika	5
MN	Myčka nádobí	AEG	1
DJ	Nerezový dřez	Franke	1
ZO	Zásobníkový ohřívač	Nibe	1

Tab.4: Zařizovací předměty

Označení	Název	Počet ks.
WC	Výtokový rohový ventil	5
P	Výtokový rohový ventil	2
U	Stojánková baterie – směšovací	5
MN	Výtokový ventil pro připojení myčky s ochranou jednotkou	1
DJ	Směšovací dřezová baterie stojánková	1
ZO	Výtokový ventil	1

Tab.5: Výtokové armatury

6.4 Ohřev TV

Ohřev teplé vody bude zajišťovat akumulární nádrž NADO 750/250 fy Nibe, která bude napojena na tepelné čerpadlo Nibe F1330.



Obr.13: Akumulační nádrž

Akumulační nádrž NADO 750/250 je určena především pro kombinaci s tepelným čerpadlem. V nádrži NADO 750/250 je umístěna vnitřní nádrž o objemu 255 litrů. Použitím akumulace 750/250 docílíme naprosto plynulého provozu tepelného čerpadla a eliminujeme počet startů kompresoru a tím prodloužíme životnost tepelného čerpadla. Při kombinaci tepelného čerpadla a nádrže NADO 750/250 zajistíme jak vysoce efektivní ohřev teplé vody tepelným čerpadlem tak plynulý provoz tepelného čerpadla v režimu vytápění.

6.5 Zkoušení vnitřního vodovodu

Po dokončení montáže a před napojením na veřejný vodovod je nutno vnitřní vodovod prohlédnout, propláchnout a provést tlakovou zkoušku.

Po provedení zkoušek je možno zařízení uvést do provozu.

7. VYUŽITÍ DEŠŤOVÉ VODY

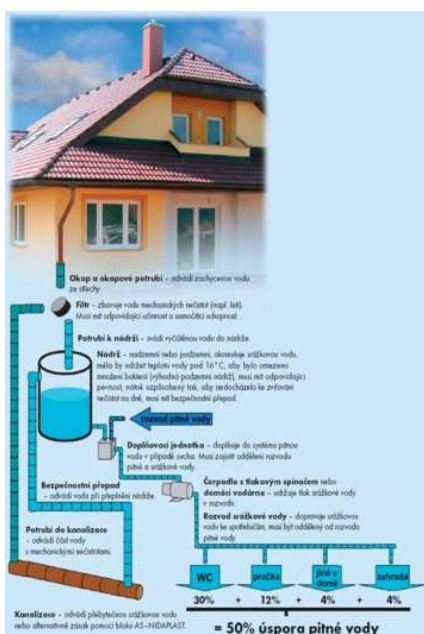
7.1. Úvod

V objektu bude využívána dešťová voda na splachování WC a pisoárů.

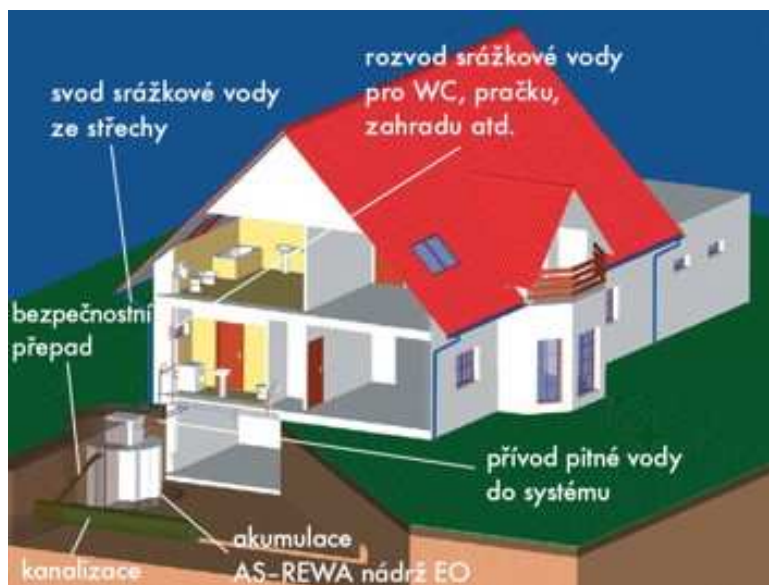
Pro WC a instalace (přívodní potrubí, odpady) je dešťová voda výhodná, jelikož je měkká a nedochází tedy k usazování vodního kamene. Splachování WC navíc spotřebuje nejvíce vody v objektu a vzhledem k tomu, že nevyžaduje vodu vysoké kvality, je používání pitné vody zbytečným plýtváním.

7.2 Popis funkce

Okap a okapové potrubí odvádí zachycenou dešťovou vodu ze střechy. Filtry umístěné pod svody střechy zbavují dešťovou vodu mechanických nečistot (např. listů). Musí mít odpovídající účinnost a samočisticí schopnost. Potrubí k nádrži svádí vyčištěnou vodu do nádrže. Nádrž je podzemní, akumuluje dešťovou vodu a měla by udržet teplotu vody pod 16 °C, aby bylo omezeno množení bakterií. Musí mít odpovídající pevnost, nátok uzpůsobený tak, aby nedocházelo ke zviřování nečistot na dně, musí mít bezpečnostní přepad. Doplňovací jednotka doplňuje do systému pitnou vodu v případě sucha. Musí zajistit oddělení rozvodu pitné a dešťové vody. Čerpadlo s tlakovým spínačem udržuje tlak dešťové vody v rozvodu. Rozvod dešťové vody dopravuje dešťovou vodu ke spotřebičům, musí být oddělený od rozvodu pitné vody. Bezpečnostní přepad odvádí vodu při přeplnění nádrže. Potrubí do kanalizace odvádí část vody s mechanickými nečistotami. Kanalizace odvádí přebytečnou srážkovou vodu.



Obr.14: Využití dešťové vody

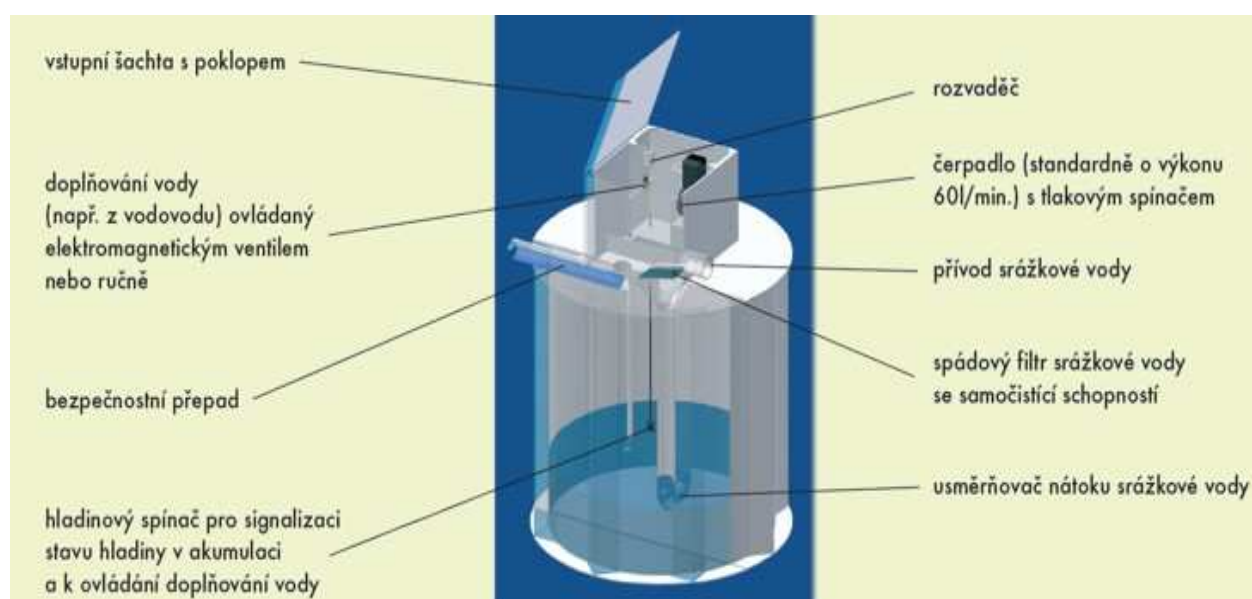


Obr.15: Využití dešťové vody 2

7.3 Zásobní nádrž a příslušenství

Velikost zásobníku se řídí velikostí střešní plochy nebo předpokládanou spotřebou dešťových vod (vždy se volí menší z obou velikostí – viz. Příloha č. 6). Nádrž je vybavena přítokem a bezpečnostním přepadem.

Pro tento objekt byla zvolena válcová zásobní nádrž AS-REWA Kombi 8EO/PB o objemu 8,8 m³ o rozměrech 2,47 x 3 m a hmotnosti 1000 kg. Nádrž je v provedení dvouplášťovém pro vybetonování (plast - izolace, beton - nosná konstrukce).



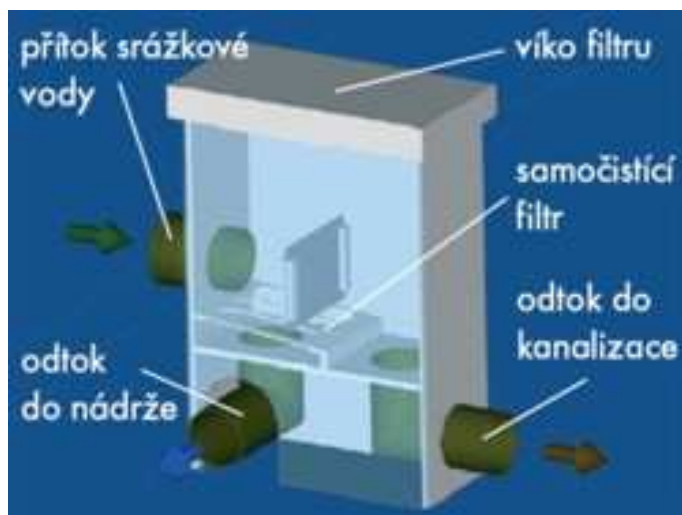
Obr.15: Zásobní nádrž AS-REWA Kombi 8EO/PB

Pod každý střešní svod bude umístěn lapač střešních splavenin, který zachytí úlomky krytiny, mech apod., splavených dešťovou vodou ze střechy.



Obr.16: Lapač střešních splavenin

Před vtokem do nádrže bude umístěn filtr AS - REWA, který zajistí aby byla dešťová voda zbavena mechanických nečistot.



Obr.17: Filtr AS - REWA

V období sucha a v zimním období bude do akumulární nádrže doplňována pitná voda z vnitřního vodovodu.

Údržba spočívá v kontrole a čištění síta okapového systému, odstranění nečistot jako je listí a větvičky. Časová frekvence čištění je individuální.

Nádrž by měla alespoň několikrát do roka nechat přetéci, aby se zaručilo odplavení nečistot z hladiny.

Provoz čerpacího zařízení je automatický a bez nutnosti obsluhy a kontrolujeme především elektroinstalaci.

Při nutnosti vstupu do nádrže je nutné zajistit odčerpání vody, přítomnost a jištění druhou osobou a použití vhodného pracovního oděvu. V zimním období by hladina vody měla být minimálně 1 m pod stropní deskou.

8. TECHNICKÁ ZPRÁVA – KANALIZACE

8.1 Úvod

Tato část diplomové práce řeší vnitřní kanalizaci a návrh čistírny odpadních vod v objektu. Objekt je jednopodlažní, nepodsklepený.

8.2 Vnitřní kanalizace

Splaškové vody od zařizovacích předmětů jsou svedeny pomocí přípojovacího, odpadního a svodného potrubí do čistírny odpadních vod a následně odváděny dešťovou kanalizací.

Dešťové vody jsou svedeny do nádrže a po přefiltrování využity na splachování WC a pisoárů.

8.3 Přípojovací potrubí

Přípojovací potrubí bude provedeno z plastových hrdlových trub od firmy OSMA Komorovice HT systém. Potrubí bude vedeno v předstěně a po zkouškách zakryto sádrokartonovými deskami tl. 12,5 mm nebo vedeno přímo pod podlahu do svodného potrubí.

Napojení zařizovacích předmětů na přípojovací potrubí bude provedeno přes zápachovou uzávěrku. Pokud to bude možné, napojení bude kolmé z důvodu výhodnější hydrauliky a snížení možnosti vzniku tlakového proudění, což sníží riziko odsání zápachových uzávěrek.

8.4 Svislé odpadní potrubí

Svislé potrubí bude provedeno z plastových hrdlových trub od firmy OSMA Komorovice HT systém o DN 110. Bude vedeno podél stěny, po montáži budou provedeny zkoušky a po písemné zprávě bude následně zakryto sádrokartonovými deskami tl. 12,5 mm. Na odpadu bude ve výši 1 m nad podlahou 1.NP vložena čistící tvarovka HTRE 110, přístupná z místnosti č. 104.

8.5 Svodné potrubí

Kanalizace v základech je navržena z plastových hrdlových trub od firmy OSMA Komorovice KG systém o DN 125. Potrubí bude vedeno ve stálém sklonu 3%, změny směru potrubí budou provedeny koleny s úhlem 45°. Plastové potrubí bude uloženo do pískového lože, obsyp potrubí proveden pískem 20 cm nad vrchol, tím bude zajištěno zabezpečení proti výškovým a polohovým posunům kanalizace.

8.6 Větrací potrubí

Odpadní stoupačka bude odvětrána nad střechu objektu, kde bude ve výši 0,5 m nad střešní krytinou ukončena ventilační hlavicí HTHL 810 DN 110. Materiálem větracího potrubí bude plast – HT systém od firmy OSMA Komorovice.

8.7 Dešťová kanalizace

Dešťová voda ze střechy bude odvedena přes lapače střešních splavenin od firmy OSMA Komorovice HL110 a svedena potrubím z plastových trub – KG systém – DN 125 do nádrže pro využití srážkové vody.



Obr.18: HT systém



Obr.19: KG systém

8.8 Čistička odpadních vod

8.8.1 Parametry ČOV

Do objektu byla navržena čistička odpadních vod AS – VARIO comp K (výpočet viz. Příloha č.8).

Typ	Počet	Q	BSK5	Rozměry ČOV (mm)			Vtok	Odtok	Hmotnost
				průměr D	max. rozměr a x b	Výška (mm)			
15K	11-17	2,25	0,90	1700	1740x1740	2800	2100	2020	480

Tab.6: Parametry ČOV

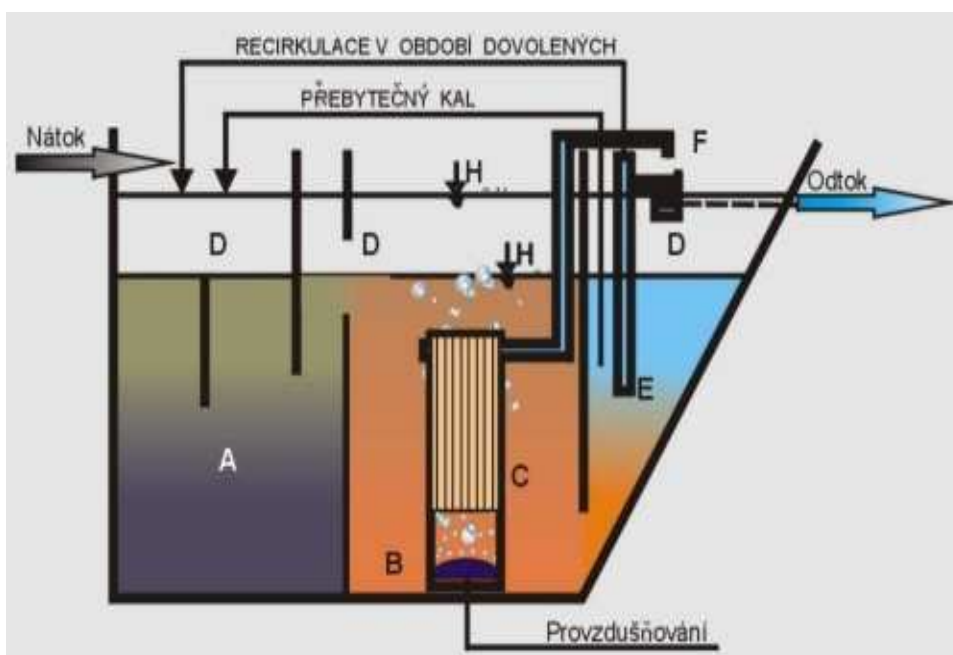


Obr.18: Čistička odpadních vod AS – VARIO comp 15 K

8.8.2 Popis technologie ČOV

Odpadní voda přitéká do usazovacího prostoru (A) vtokové části čističky odpadních vod, kde je mechanicky zbavena plovoucích a sedimentačních látek, které jsou dále podrobeny anaerobnímu rozkladu. Z usazovacího prostoru přetéká přepadem již mechanicky předčištěná voda do aktivačního prostoru (C). Aktivační prostor slouží k biologickému čištění odpadní vody. Do tohoto prostoru je osazen membránový modul (B). V jeho spodní části je uložen aerační systém, který slouží k vhánění kyslíku do aktivační nádrže a k čištění membrán. Nad membránovým modulem je umístěno čerpadlo, které pod tlakem odsává vodu přes filtrační membrány a odvádí ji do odtoku.

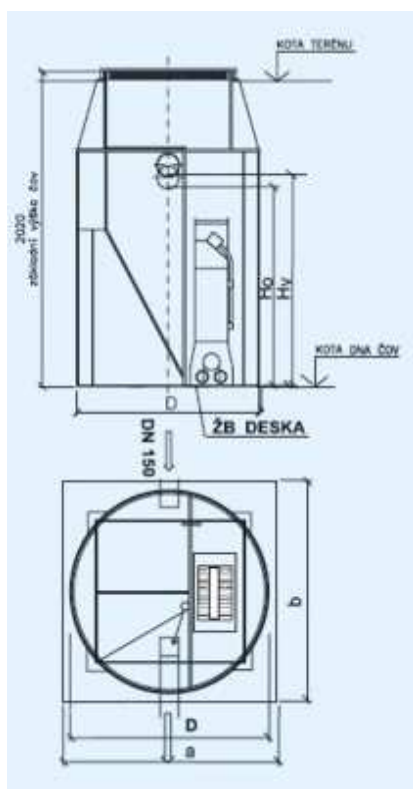
Výhodou řešení je akumulční prostor (D) v celém prostoru čistírny, který je určen k akumulaci odpadní vody a k zabezpečení zrovnomnění odtoku z čistírny. Přebytečný aerobně stabilizovaný kal je odtahován pomocí mamutky do usazovacího a kalového prostoru (A). V případě havarijního stavu (ucpání membrán, porucha čerpadla) odtéká voda přes dosazovací nádrž (E) do odtokového žlabu.

legenda:

- A - Usazovací a kalový prostor
- B - Membránový modul
- C - Aktivace
- D - Akumulační prostor
- E - Dosazovací prostor
- F - Odtok

8.8.3 Instalace ČOV

Čistička odpadních vod se instaluje do výkopu na podkladní betonovou desku (není nutno obetonovat), připojí se přes hrdla ke kanalizaci a přivede se k ní vzduch z dmyhadla umístěného mimo čističku. Nastavení základních funkcí je provedeno již z výroby a čistička kromě zapojení dmyhadla do zásuvky nevyžaduje žádné elektroinstalační práce. Zprovoznění čističky provádí dodavatel nebo autorizovaná servisní organizace. Na čističku je standardně osazen zateplený, uzamykatelný a pochůzný poklop 980 x 870 mm. Na čističku je standardně osazen zateplený, uzamykatelný a pochůzný poklop 980 x 870 mm.



8.9 Zkouška kanalizace

Po prohlídce dokončené kanalizace bude provedena zkouška těsnosti a funkčnosti. Po úspěšných zkouškách a zápisu bude kanalizace zakryta a uvedena do provozu.

9. TECHNICKÁ ZPRÁVA – VYTÁPĚNÍ

9.1 Úvod

Tepelná ztráta objektu byla stanovena pomocí programu Ztráty 2009 Svoboda Software a byla zjištěna hodnota cca 33 kW, viz. Příloha č.3. Na základě této ztráty byla navrhnutá otopná tělesa, podlahové vytápění a zdroj vytápění.

Technická místnost, ve které se nachází zdroj tepla je v 1. nadzemním podlaží .

9.2 Zdroj tepla

Jako zdroj tepla bylo navrženo tepelné čerpadlo země – voda Nibe F 1330.

Tepelného čerpadlo Nibe F 1330



Tepelné čerpadlo sestává ze dvou jednotek, z nichž každá obsahuje kompresor. Jednotlivé kompresory se spouštějí podle aktuální potřeby tepla, čímž se dosahuje lepší regulace topného výkonu a delších provozních časů. Tím se snižuje opotřebení kompresorů a zvyšuje se provozní spolehlivost.

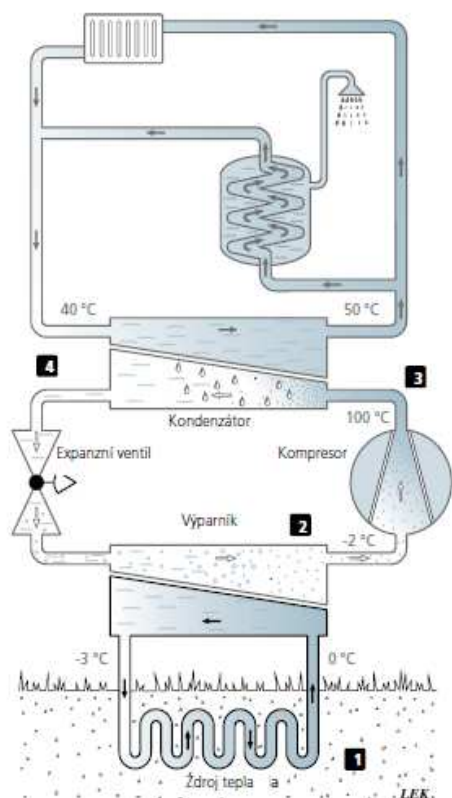
Tepelné čerpadlo NIBE F1330 je umístěno v robustním rámu a je vybaveno masivními vnějšími panely. Účinná protihluková izolace umožňuje dosáhnout velmi nízkých hladin hluchnosti a vysokého komfortu. Přední panel a boční panely je možné snadno odejmout, což zjednodušuje instalaci a usnadňuje servis.

Obr.19: Tepelné čerpadlo Nibe F1330

9.3 Princip tepelného čerpadla země - voda

Tepelné čerpadlo země-voda odebírá teplo uložené v zemi buď pomoci kolektorů uložených v mělké hloubce pod povrchem země nebo v hlubinných vrtech.

Teplo je vedeno ze země do tepelného čerpadla prostřednictvím směsi vody s ekologickým prostředkem bránícím zamrznutí. Směs cirkuluje v uzavřeném okruhu, absorbuje tepelnou energii ze země a předává ji tepelnému čerpadlu. V tepelném čerpadle cirkuluje chladivo s jehož pomocí se teplo ze země zachytí a přemění na vysokopotenciální teplo, které se uvolní v objektu podlahovým topením, radiátory nebo v zásobníku na ohřev vody.



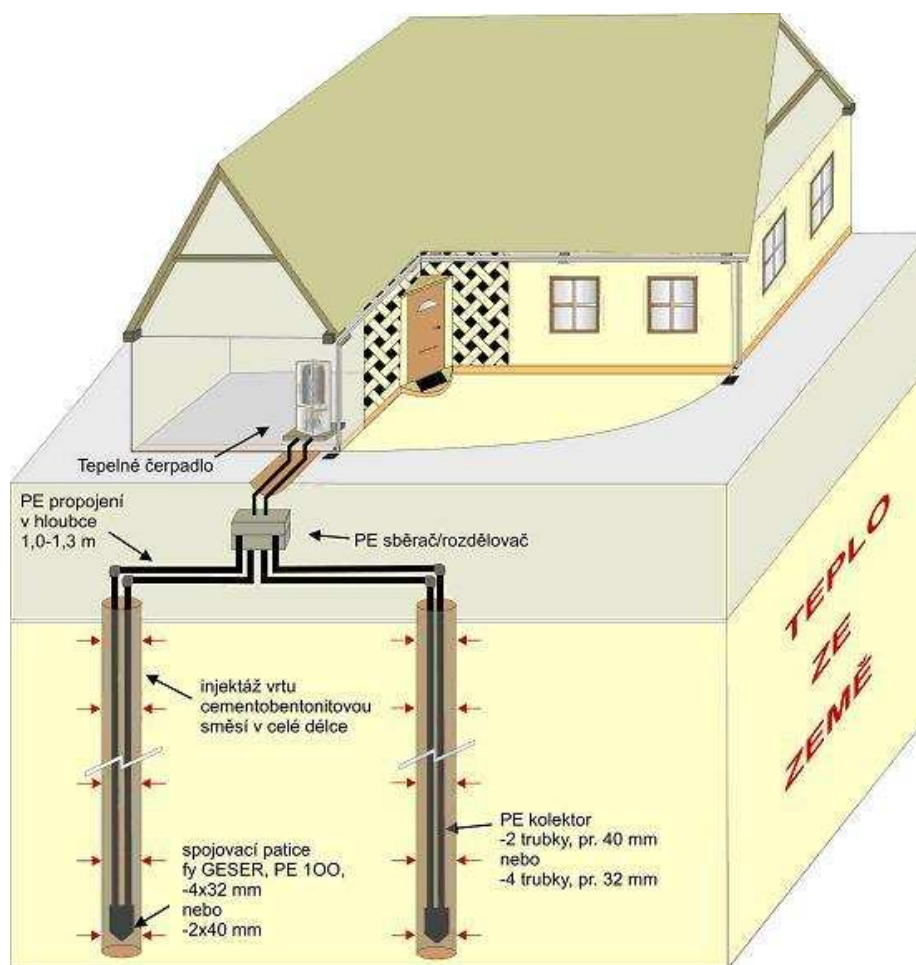
1. V kolektorech - plastových hadicích uložených v hlubinném vrtu cirkuluje směs vody s látkou zabraňující zamrznutí. Kapalina se v zemi ohřívá díky sluneční energii uložené v zemi.
2. Nemrznoucí směs je vedena do tepelného čerpadla, kde ve výparníku předá získané teplo chladivu, které má velmi nízký bod varu a proto se změní v plyn.
3. V kompresoru jsou páry chladiva stlačeny, čímž se podstatně zvýší jeho teplota a pak je v kondenzátoru teplo předáváno vodě v topném systému domu.
4. Během toho chladivo zkapalní a je připraveno znovu přijmout teplo a změnit se v plyn.

Obr.20: Princip tepelného čerpadla

9.4 Hlubkové vrtý pro tepelné čerpadla

Jedním z obnovitelných zdrojů tepelné energie jsou horniny. Zdrojem obnovitelné tepelné energie v horninách je sluneční záření dopadající na zemský povrch, horniny slouží jako akumulátor tepelné energie, který je tepelným čerpadlem během topné sezóny vybíjen, avšak mimo topnou sezónu je dobíjen slunečním zářením teplo pocházející z nitra Země.

Z hornin je tepelná energie přiváděna do tepelného čerpadla pomocí svislých hlubkových vrtů vystrojených polyetylénovou (PE) trubicí tvaru U – tzv. kolektor. Po vyhloubení vrtu a instalaci potrubí se zbývající prostor vrtu zalije bentonitovou směsí, která se vyznačuje vysokou plasticitou a zároveň zabezpečí maximální přenos tepla díky vytlačení vzduchu z vrtu, tím pádem zajistí co největší kontakt mezi kolektorem a zeminou.



Obr.21: Hlubkové vrtý

Výhody hloubkových vrtů:

- téměř stabilní topný faktor tepelného čerpadla, který není závislý na počasí a ročním období
- malé nároky na velikost pozemku
- univerzálně použitelný na všech pozemcích dostupných pro vrtnou techniku

Nevýhody hloubkových vrtů:

- nedostupnost některých pozemků pro vrtnou techniku
- složitější legislativa, zejména v oblastech ochranných pásem, lázní, vodních zdrojů, apod.
- relativně vyšší investiční náklady
- nároky na vysokou kvalitu práce (vrt nelze dodatečně opravit, je nutno ho provést znovu)

Návrh vrtů viz. Příloha č. 13.

9.5 Oběhové čerpadlo

Tepelné čerpadlo obsahuje oběhové čerpadlo primárního okruhu, které zajišťuje cirkulaci náplně hlubinného kolektoru, kterou je směs etylalkoholu a vody.

Oběhové čerpadlo topného okruhu zajišťuje pohyb topné vody v systému.

9.6 Expanzní nádoba

Pro vyrovnání objemové roztažnosti vody v otopné soustavě a udržování přetlaku v požadovaných mezích byla navržena expanzní nádoba typu Reflex NG50 o objemu 50 l, viz. výpočet příloha č. 12.

Nejvyšší teplota vody v expanzní nádobě je 60 °C. Přetlak plynu v expanzní nádobě je 1,5 bar. Nejvyšší provozní přetlak může být 3 bar. Navržená expanzní nádoba má průměr 272 mm a výšku 315 mm. Připojovací závit je R 3.



Obr.22: Expanzní nádoba

9.7 Potrubní rozvody

Potrubní rozvod otopné soustavy je navržen z plastových trubek RAUBASIC firmy REHAU. Potrubí se spojuje pomocí fitinek a lisovacího nářadí REHAU.

Dimenze potrubí jsou navrženy v rozmezí 16 ÷ 25 mm. Všechny rozvody jsou izolovány návlekovou izolací MIRELON tl. 6 mm. Dimenzování potrubí viz. Příloha č. 5.

9.7.1 Horizontální rozvody

V 1. nadzemním podlaží je potrubí vedeno v podlaze, kde je izolováno izolací MIRELON tl. 13 mm. Sklon potrubí je 0,3 % k vypouštěcím ventilům umístěným v technické místnosti.

9.8 Otopná tělesa

V objektu jsou navržena desková otopná tělesa firmy KORADO RADIK 20 VKM a 22 VKM. Návrh otopných těles viz. Příloha č.4. Originálně řešený vnitřní rozvod umožňuje spodní středové připojení otopného tělesa na otopnou soustavu. Radiátory se osazují pomocí plastových příchytek v horní a dolní části otopného tělesa.

Povrchovou úpravu otopných těles zajišťuje výrobce – nátěr bílou barvou RAL 9010 s vysokou odolností proti otěru a nárazu (elektrostaticky nanášeno a vypalováno). Součástí dodávky každého radiátoru bude termostatický ventil RAE - K firmy DANFOSS s.r.o. Všude je použito přímé H šroubení 15/5 RLV - KD firmy DANFOSS s.r.o. Tělesa jsou umístěna ve výšce 150 mm nad podlahou.



Obr. 23: Deskové otopné těleso Radik VKM



Obr.24: Přímé H šroubení RLV – KD



Obr.25: Termostatický ventil RAE - K

9.9 Podlahové topení

Podlahové vytápění je v objektu navrženo dle výpočtového programu WINPEDO od firmy PEDOTHERM. Bude realizováno v místnosti č. 102 a č. 107. V místnosti č. 102 je do zdi zapuštěn rozdělovač VarioTech a od něj je vedeno 7 topných okruhů podlahového vytápění. Rozdělovač pro místnost č. 107 je umístěn v přilehlé místnosti č. 108 a od něj je vedeno dalších 5 topných okruhů.

Jednotlivé topné okruhy jsou provedeny z potrubí TwinSkin 18 x 2 mm od firmy PEDOTHERM. Potrubí PEDOTHERM TwinSkin se vyrábí z materiálu PEMD (Polyethylen – Octen - Copolymer) v provedení s bariérou proti difuzi kyslíku. Vyznačují se vysokou flexibilitou, životností a vrubovou houževnatostí.

Návrh a výpočet podlahového vytápění je uveden v Příloze č. 10.



Obr.26: Rozdělovací stanice VarioTec

9.10 Větrání technické místnosti

Technická místnost je větrána přirozeně – oknem.

9.11 Zkoušky zařízení

Zkoušky zařízení budou provedeny dle normy ČSN 06 03 10.

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Seřizovací armatury na větvích a stupačkách musí být otevřeny a propláchnutí se provádí při 24 – hodinovém provozu oběhových čerpadel. Je nutno soustavu odkalovat a čistit.

9.11.1 Zkoušky provozní

Zkouška dilatační

Topná voda bude ohřátá na nejvyšší dovolenou teplotu 60° a poté se volně nechá zchladnout na teplotu okolního prostředí. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, je nutno zkoušku po provedení oprav opakovat.

Zkouška topná

Zkontroluje se správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání otopných deskových těles, dosažení projektovaných tlaků a teplot správná funkce měřících, zabezpečovacích a regulačních zařízení. O úspěšnosti zkoušky bude proveden zápis.

9.11.2 Zkouška těsnosti

Zkouška těsnosti bude provedena před zakrytím potrubí otopné soustavy dalšími vrstvami podlahy. Pokud systém po napuštění vodou a odvzdušnění neprojevuje po dobu 6 hodin žádné netěsnosti nebo neprojeví-li se znatelný pokles tlaku v expanzní nádobě, je zkouška úspěšná. Po zkoušce bude vyhotoven protokol.

Instalace bude prováděná odbornou firmou, která se bude řídit platnými předpisy, technickými předpisy a požadavky výrobců jednotlivých materiálů a technických zařízení.

10. ZÁVĚR

Tato diplomová práce byla vypracována v rozsahu, jenž byl určen zadáním a pokyny vedoucího diplomová práce. Moji snahou bylo vypracovat tuto práci co nejlépe. Ověřila a uplatnila jsem své znalosti a vědomosti, kterých jsem nabyla během studia. Také jsem se mnohému přiučila. Informace jsem čerpala ze studia odborné literatury, konzultacemi, z internetu a z propagačních materiálů odborných firem.

Projekt byl navržen v souladu s platnými normami. Všechny textové i výkresové části byly vypracovány v počítačové podobě.

Veškeré nově získané poznatky a informace bych ráda uplatnila v budoucí praxi.

11. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Novotný, J. Cvičení z pozemního stavitelství a konstrukční řešení, 91 stran
- [2] Vaverka, J. a kolektiv Stavební tepelná technika a energetika budov, Brno: Vutium, 2006. 626 stran
- [3] ČSN 01 34 20 Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresů stavební části, Praha: Český normalizační institut, 2004, 68 stran
- [4] ČSN 73 43 01 Obytné budovy
- [5] ČSN EN 12 056 - 1- Všeobecné a funkční požadavky, Praha: Český normalizační institut, 2001, 17 stran
- [6] ČSN EN 12 056 - 2 - Odvádění splaškových odpadních vod (Navrhování a výpočet), Praha: Český normalizační institut, 2001, 36 stran
- [7] ČSN EN 12 056 - 3 - Odvádění dešťových vod ze střech (Navrhování a výpočet), Praha: Český normalizační institut, 2001, 47 stran
- [8] ČSN 75 54 55 Výpočet vnitřních vodovodů, Praha: Český normalizační institut, 2007, 54 stran
- [9] ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž, Praha: Český normalizační institut, 2006, 19 stran
- [10] Svoboda, Z. Teplo 2009 [počítačový program], 2009
- [11] Svoboda, Z. Ztráty 2009 [počítačový program], 2009
- [12] www.tzb-info.cz
- [13] www.wienerberger.cz
- [14] www.asio.cz
- [15] www.rehau.cz
- [16] www.korado.cz
- [17] www.danfoss.cz
- [18] www.grundfos.cz
- [19] www.reflexcz.cz
- [20] www.decplast.cz