

TECHNICKÁ ZPRÁVA - D.1.1)a01

Stupeň PD:

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ SPOLEČNÉHO POVOLENÍ (DÚR+DSP)



Investor:

Město Klatovy, Nám. Míru 62, 339 01 Klatovy, IČ: 002 55 661

Pavel SOUŠEK
vypracoval

Ing. Ivan ŠILLAR
ČKAIT 0201103 (IP00, TP00)
kontroloval, zodpovědný projektant

Datum: 08/2023

č. zak. 22050

Obsah:

1	ÚČEL OBJEKTU	2
2	POPIS ÚZEMÍ.....	2
3	NÁVRH AKUMULAČNÍ NÁDRŽE METODOU MĚSÍČNÍ BILANCE	2
4	DEŠŤOVÁ AREÁLOVÁ KANALIZACE	4
4.1	Popis	4
4.2	Parametry dešťové kanalizace	4
4.3	Objekty areálové dešťové kanalizace	5
4.3.1	Kanalizační šachty	5
4.3.2	Akumulační (retenční) nádrž	5
4.3.3	Čerpací šachta	5
4.3.4	Potrubí areálového vodovodu	6
4.4	Zkouška vodotěsnosti kanalizačního potrubí	6
4.5	Uložení kanalizačního potrubí.....	6
5	AREÁLOVÝ VODOVOD	6
5.1	Popis	6
5.1.1	Dopuštění akumulační nádrže pitnou vodou.....	6
5.2	Parametry vodovodního řadu	7
5.3	Uložení vodovodního potrubí.....	7
5.4	Zkoušení a tolerance vodovodního potrubí	7
5.5	Propláchnutí a dezinfekce vodovodního potrubí.....	7
6	ZEMNÍ PRÁCE.....	7
7	VYTÝČENÍ A ZAMĚŘENÍ STAVBY.....	8
8	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	8

1 ÚČEL OBJEKTU

Účelem objektu podzemní retenční nádrže je akumulace srážkových vod ze stávajících střech, které budou dále využívány pro závlahu zeleně areálu PASK.

2 POPIS ÚZEMÍ

Pozemky dotčené stavbou se nachází v zastavěném území v areálu PASK Klatovy. Zájmová oblast je v současné době využívána jako plocha zeleně. Dle Územního plánu města Klatovy z února 2021 (dále jen ÚP) se dotčené území nachází v zastavěném stabilizovaném území v městské centrální části ZS/Mc. Klatov. Terén je převážně rovinatý, v jižní části se pak terén svažuje směrem k jihozápadu.

3 NÁVRH AKUMULAČNÍ NÁDRŽE METODOU MĚSÍČNÍ BILANCE

Výpočet byl proveden podle *Metodiky výpočtu objemu akumulacních nádrží pro srážkové vody* dle metodiky z operativního programu ŽP.

Vstupní parametry:

Plocha zeleně pro závlahu:

Celková plocha ploché střechy pro zachycení srážek - A_1 : 206 m²

Celková šikmá ploché střechy pro zachycení srážek - A_2 : 136 m²

Součinitel odtoku ploché střechy - ψ_{m1} : 0,95

Součinitel odtoku šikmé střechy - ψ_{m2} : 0,95

Plocha pro závlahu A_z : 1166 m²

Dlouhodobé měsíční úhrny platné pro jednotlivé kraje:

Kraj	Měsíční srážkový úhrn h_a [mm]											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Plzeňský kraj	46	37	46	40	68	85	86	80	53	50	45	50

Specifická denní potřeba provozní vody pro závlahu $V_{potř,pl,d}$:

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Počet dní - d	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$V_{potř,pl,d}$ [l·jednotka ⁻¹ ·d ⁻¹]	0,00	0,00	0,00	0,80	0,60	1,00	0,80	0,80	0,30	0,00	0,00	0,00

Výpočet akumulacího objemu V_A :

$$V_A = p \cdot A_{red} = p \cdot \sum A \cdot \psi_m \cdot \eta \quad [1]$$

Vysvětlivky:

p Rozsah kroku k redukované ploše A_{red}

A_{red} Redkovaná plocha

A Odvodňovaná plocha

ψ_m Součinitel odtoku odvodňované plochy

η Účinnost filtru (uvažovaná 0,9)

Využitelné množství srážkové vody za rok $V_{přít,a}$:

$$V_{přít,m} = \frac{h_a}{1000} \cdot A \cdot \psi_m \cdot \eta \quad [2]$$

Vysvětlivky:

h_a Měsíční srážkový úhrn

A Odvodňovaná plocha

ψ_m Součinitel odtoku odvodňované plochy

η Účinnost filtru (uvažovaná 0,9)

Tabulka objemu využitelného množství vody

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$V_{přítř,m} [m^3]$	0,0	0,0	14,9	13,0	22,1	27,6	27,9	26,0	17,2	0,0	0,0	0,0

Měsíční potřeba provozní (srážkové) vody $V_{potř,m}$:

$$V_{potř,m} = A_z \cdot V_{potř,pl,d} \cdot d \quad [3]$$

Vysvětlivky:

A_z Plocha pro závlahu zeleně

$V_{potř,pl,d}$ Denní potřeba závlahy

d počet dní v měsíci

Tabulka objemu měsíční potřeby vody

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$V_{potř,m} [m^3]$	0,00	0,00	0,00	27,98	21,69	34,98	28,92	28,92	10,49	0,00	0,00	0,00

Měsíční odběr $V_{odběr,m}$:

$$V_{odběr,m} = \min \left\{ \begin{array}{l} V_{potř,m} \\ V_{A,(m-1)} + V_{přítř,m} \end{array} \right\} \quad [4]$$

Akumulační měsíční objem nádrže $V_{A,m}$:

$$V_{A,m} = \min \left\{ \begin{array}{l} V_{A,(m-1)} + V_{přítř,m} - V_{odběr,m} \\ V_A \end{array} \right\} \quad [5]$$

Efektivní využití objemu nádrže E_r :

$$E_r = \frac{\sum V_{odběr,m}}{V_A} \quad [6]$$

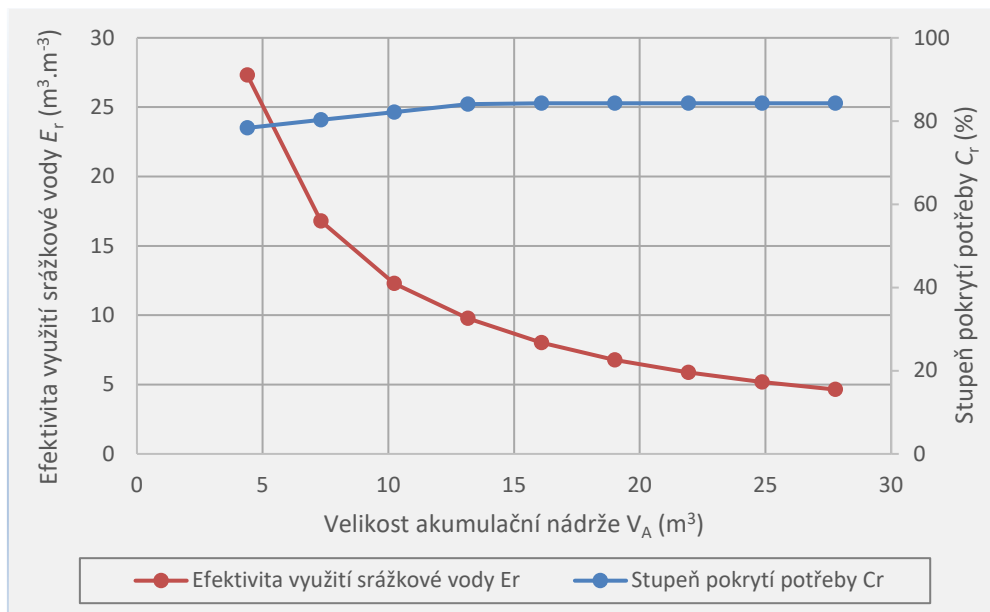
Stupeň pokrytí potřeby užitkové vody C_r :

$$C_r = \frac{\sum V_{odběr,m}}{\sum V_{potř,m}} \quad [7]$$

Výsledky výpočtu po dosazení do vzorců uvedených výše:

Vztah k A_{red}	$V_A [m^3]$	$E_r [m^3/m^3]$	$C_r [\%]$
$0,015 \cdot A_{red}$	4,87	27,09	86,3
$0,025 \cdot A_{red}$	8,12	16,65	88,4
$0,035 \cdot A_{red}$	11,37	12,18	90,5
$0,045 \cdot A_{red}$	14,62	9,70	92,7
$0,055 \cdot A_{red}$	17,87	7,95	92,9
$0,065 \cdot A_{red}$	21,12	6,73	92,9
$0,075 \cdot A_{red}$	24,37	5,83	92,9
$0,085 \cdot A_{red}$	27,62	5,14	92,9
$0,095 \cdot A_{red}$	30,87	4,60	92,9

Graf závislosti akumulačního objemu na efektivním využití objemu



Vzhledem k tomu, že je nádrž navrhována na minimální hodnotu efektivního využití objemu $E_r = 8 \text{ m}^3/\text{m}^3$, tak byl po interpolaci mezi velikostmi nádrže $V_A = 17,87$ a $14,62 \text{ m}^3$ určen výsledný objem $V_A = 17,78 \text{ m}^3$.

Z tohoto důvodu navrhuji velikost akumulační nádrže o velikosti 16 m^3 , která bude propojena s čerpací šachtou o aktivním objemu $2,5 \text{ m}^3$. Celkový objem tak bude činit $18,5 \text{ m}^3 \rightarrow$ navržený akumulační objem je vyšší o $0,72 \text{ m}^3$ než je výpočtový.

4 DEŠŤOVÁ AREÁLOVÁ KANALIZACE

4.1 Popis

Potrubí nové dešťové kanalizace bude provedeno z PVC DN/OD 110-125 mm SN10. Minimální sklon uložení potrubí bud $1,0 \%$. Navržené potrubí bude uloženo z části pod stávající areálovou komunikací a z části v zeleni. Nová dešťová kanalizace bude odvádět srážkové vody ze stávajících střešních svodů. Zaústění dešťových svodů do nové dešťové kanalizace bude provedeno přes lapače střešních splavenin. Nová dešťová kanalizace bude zaústěna do podzemní akumulační (retenční) nádrže o objemu $16,0 \text{ m}^3$. Před zaústěním do retenční nádrže budou dešťové vody předčištěny pomocí dvou filtračních šachet FŠ01 a FŠ02 o vnitřní průměru 425 mm. Revize a čištění dešťové kanalizace bude dále umožněno pomocí revizních šachet o vnitřním průměru 425 mm. Retenční nádrž bude vybavena bezpečnostním přelivem, který bude zaústěný přes čerpací šachtu o aktivním objemu $2,5 \text{ m}^3$ do stávající areálové kanalizace v blízkosti dešťového svodu D02 objektu PASK v jižní části zájmového území. Celkový retenční (akumulační) objem dešťové vody podzemní nádrže a čerpací šachty je $18,5 \text{ m}^3$.

4.2 Parametry dešťové kanalizace

Kumulační (retenční) nádrže:

Rozměry D x Š x V:	4,66 x 2,5 x 2,55 (3,62) m
Typ nádrže:	podzemní samonosná nádrž
Materiál:	PE
Objem nádrže:	$16,0 \text{ m}^3$
Maximální výška krytí nádrže:	1,5 m

Čerpací šachta

Průměr:	1,2 m
Materiál:	prefabrikovaný beton
Aktivní objem:	$2,5 \text{ m}^3$

Potrubí areálová dešťová kanalizace:

Materiál potrubí:	PVC SN10
Dimenze potrubí - délka:	DN/OD125 – 62,14 m
Dimenze potrubí - délka:	DN/OD110 – 17,82 m

Potrubí bezpečnostního přelivu:

Materiál potrubí:	PVC SN10
Dimenze potrubí - délka:	DN/OD125 – 19,08 m

4.3 Objekty areálové dešťové kanalizace

4.3.1 Kanalizační šachty

Revizní šachty

Nově navržené revizní šachty jsou navrženy jako plastové o průměru 0,425 m a 315 mm. Šachty budou vodotěsné, těsnění bude zajištěno pomocí gumových těsnících profilů. Šachtové dno jsou v provedení s kynetou. Uložení šachet bylo prováděno dle informační příručky dodavatelské firmy. Kanalizační poklopy šachet budou v provedení s třídou zatížení „D400“.

Čerpací šachta

Nově navržená čerpací šachta bude provedena z prefabrikovaných monolitických částí s vnitřním průměrem 1,2 m. Čerpací šachta bude propojena s nově navrženou akumulací (retenční) nádrží pomocí potrubí PVC DN/OD110 mm, které bude vedeno ze dna nádrže do šachty a dále pomocí potrubí PVCDN/OD125 mm, které bude propojovat horní přelivnou část nádrže s čerpací šachtou. Celkový retenční aktivní objem šachty činí 2,5 m³. Čerpací šachta bude dále vybavena bezpečnostním přelivem PVC KG SN10 DN/OD 125 mm, který bude sveden do stávající areálové kanalizace v jižní části zájmového území v blízkosti dešťového svodu D02. Dno čerpací šachty bude o 270 mm níže než nátok z retenční nádrže. Poklop šachty bude v provedení s třídou zatížení „D400“. Čerpací šachta bude dále vybavena prostupy pro vodovodní potrubí závlahy a přívodního kabelu elektro pro napojení čerpadla.

Filtrační šachty

Nově navržené filtrační budou v plastové o vnitřním průměru 425 mm. Filtrační šachty budou vybaveny odnímatelným filtračním košem a kalovým dnem. Přístup do filtrační šachty bude umožněn přes poklop s třídou zatížení minimálně D400.

4.3.2 Akumulační (retenční) nádrž

Navržená samonosná retenční nádrž o objemu 16,0 m³ je vyrobena z ekologicky nezávadného a recyklovatelného materiálu. Nádrž je válcovitého tvaru s žebrováním. Nádrž je vybavena vstupním komínkem o vnitřní průměru 600 mm, který bude zakryt poklopem D400. Do nádrže jsou navrženy dva vtoky (DN125 a DN110). Nádrž bude dále propojena ve dně s čerpací šachtou ČS01 pomocí potrubí PVC DN/OD110 mm a v horní části pak bezpečnostním přelivem DN125 mm. Retenční nádrž bude dále v případě bezdeštných období zásobena pitnou vodou pomocí volného nátoku tak, aby byly splněny požadavky ČSN EN 1717). Napouštění pitné vody do nádrže bude zajištěno pomocí elektromagnetického ventilu osazeného na přívodním potrubí, který bude ovládaný přes řídicí jednotku napojenou na snímač hladiny v nádrži.

4.3.3 Čerpací šachta

Čerpací šachta bude tvořena prefabrikovanými monolitickými dílci. Vnitřní průměr čerpací jímky bude 1,2 m. Aktivní objem akumulacího prostoru šachty je 2,5 m³. v čerpací jímkce bude umístěno ponorné čerpadlo s tlakovým čidlem a integrovanou zpětnou klapkou o příkonu 0,9 kW. Čerpací šachta bude vybavena v úrovni maximální hladiny bezpečnostním přelivem PVC SN10 DN/OD125 mm, který bude zaústěn do stávající areálové dešťové kanalizace v jižní části zájmového území. Čerpadlo bude dodávkou závlahového systému.

4.3.4 Potrubí areálového vodovodu

Nový areálový vodovod bude proveden z potrubí PE100 SDR11 d32x3,0 mm a bude v případě bezdeštného období zásobit pitnou vodou retenční nádrž. Nový areálový vodovod bude na stávající areálový vodovod napojen v místě současné vodoměrné šachty, kde bude za stávající vodoměrnou sestavou pro objekt PASK vysazen T-kus s kulový koutem. Nový areálový vodovod bude dále zaústěn do retenční nádrže a bude splňovat požadavky ČSN EN 1717 - *Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem*, to znamená, že přítok pitné vody bude zajištěn pomocí volného výtoku nad maximální hladinou vody v nádrži tak, aby pitná voda nebyla v přímém kontaktu s vodou v nádrži. Dopouštění bude zajištěno pomocí elektromagnetického ventilu, který bude ovládán plovákovým spínačem kontroly minimální a maximální hladiny

4.4 Zkouška vodotěsnosti kanalizačního potrubí

Zkouška vodotěsnosti se provede dle ČSN 75 6909 na potrubí, které je kvůli statickému zabezpečení částečně zasypáno tak, aby spoje trubek byly viditelné. Částečný obsyp byl zhutněn. Před zkouškou byly utěsněny veškeré otvory a uzavírací prvky byly zajištěny proti vytlačení. Před zkouškou těsnosti bylo naplněno potrubí tak, aby mohl uniknout vzduch. Po naplnění se nechala vodní náplň ustálit po dobu jedné hodiny a po uplynutí této doby se provedla zkouška vodotěsnosti. Zkouška těsnosti pomocí čisté vody nebyla prováděna při teplotách pod bodem mrazu.

4.5 Uložení kanalizačního potrubí

Kanalizační potrubí bude ukládáno do pískového lože o min. tl. 100 mm. Potrubí bude po zkoušce těsnosti dále obsypáno. Obsyp potrubí bude proveden do úrovně 300 mm nad vrchol potrubí pomocí hutněného písku o frakci 0 – 4 mm. Do úrovně min. 300 mm nad vrchol potrubí bude zásyp hutněn ručně tak, aby nebylo poškozeno potrubí, dále bude pak již hutněn strojně. Zásypový materiál nesmí obsahovat ostrohranné částice. Obsyp bude hutněn po vrstvách max. 150 mm při ručním a 200-300 mm při strojním zhutňování. Lože bude hutněno na 90% SPD. Zásyp rýhy bude proveden pomocí vykopaného materiálu a bude hutněn v místech pod komunikací po vrstvách vysokých maximálně 150 mm se zhutněním 95% zkoušky Proctor – Standart (SPD). V zelených plochách byl hutněn po vrstvách vysokých maximálně 150 mm se zhutněním 92% SPZ.

5 AREÁLOVÝ VODOVOD

5.1 Popis

V rámci stavby je navržen nový areálový vodovod PE100 SDR11 d32x3,0 mm, který bude během bezdeštných období doplňovat pitnou vodu do retenční nádrže pro účely závlahy zeleně. Nový areálový vodovod bude napojen v místě stávající vodoměrné šachty za současným vodoměrem pro objekt PASK pomocí odbočky, na níž bude instalován i kulový kohout jako hlavní uzávěr této větve areálového vodovodu. Areálový vodovod bude veden v nezámrazné hloubce.

5.1.1 Dopuštění akumulční nádrže pitnou vodou

Dopuštění do nádrže bude zajištěno pomocí elektromagnetického (solenoidového) ventilu, který bude ovládán řídicí jednotou s hladinovým snímačem. Řídicí jednotka bude vybavena funkcí pro ochranu elektromagnetického ventilu, kdy v období častých srážek bude ventil jednou týdně otevřen a zavřen. Při výpadku elektrického proudu v době napouštění se elektromagnetický ventil automaticky uzavře a ochrání tak nádrž před přetečením. Níže jsou uvedeny parametry systému dopouštění:

Řídicí jednotka:

Napájecí napětí:

230 V st. +/-10%, 50 Hz

Jmenovitý výkon:

max. 5 VA

Síťová pojistka:	M 32 mA
Zásuvka s ochranným kontaktem:	230 V, max. 10 A, cos 0,9
Jištění:	T10 A
Funkční princip:	řízení mikroprocesorem

Elektromagnetický ventil:

Napájecí napětí:	230 V st. +/-10%, 50 Hz
Jmenovitý výkon:	max. 5,5 VA
Maximální přípojitelný:	50 VA
Proud:	1,2 mA
Průtok:	max. 50 l/min (při vstupním tlaku 4 bar a volném odtoku)
Připojení:	výstup x vstup G ¹ / ₂ “ x G ³ / ₄ “ (převlečená matice s filtračním sítkem)
Klidová poloha:	Uzavřeno
Stupeň krytí:	IP65 dle normy EN60529
Třída ochrany:	I (EN 60730)

Ponorná sonda:

Medium:	pro pitnou a dešťovou vodu, napájení AC 6 V
Napájecí napětí:	6 V st.
Proud sondy:	max. 1,2 mA
Funkční princip:	měření vodivosti

5.2 Parametry vodovodního řadu

Materiál potrubí:	PE100 SDR11
Dimenze potrubí:	d32x3,0mm
Délka potrubí:	38,0 m

5.3 Uložení vodovodního potrubí

Potrubí bude ukládáno do pískového podsypu o tloušťce minimálně 100 mm, který bude před uložením potrubí řádně zhutněn. Obsyp potrubí bude proveden pomocí šterkopísku do úrovně 300 mm nad vrchol potrubí. Zásyp bude proveden vhodnou vytěženou zeminou s řádným hutněním pomocí vhodných mechanismů. Ve výšce cca 300 mm nad vodovodním potrubím bude položena výstražná fólie s nápisem „POZOR VODOVOD“. Přímo k potrubí bude dále před zásypem připevněn signalizační vodič.

5.4 Zkoušení a tolerance vodovodního potrubí

Tlakové zkoušky vodovodního potrubí byly provedeny dle příslušných norem (ČSN 73 6611 - *Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí*) a budou doloženy při předání stavby.

5.5 Propláchnutí a dezinfekce vodovodního potrubí

Před uvedením vodovodní sítě do provozu byla provedena dezinfekce a propláchnutí potrubí zdravotně nezávadnou vodou a bakteriologický rozbor vody akreditovanou laboratoří.

6 ZEMNÍ PRÁCE

Stavební rýhy pro položení vodovodního a kanalizačního potrubí budou zajištěny vhodným způsobem tak, aby nedošlo k jejich sesunutí. Před zahájením zemních prací bude zajištěno vytyčení všech stávajících podzemních sítí, aby při výkopech nedošlo k jejich poškození. Veškeré výkopové práce v blízkosti těchto rozvodů sítí budou prováděny ručně. Při jejich odkrytí budou upraveny správci těchto sítí a dále bude zajištěna jejich ochrana proti porušení a jiným vnějším

účinkům. Odkrytá podzemní vedení a zařízení budou dále zakreslena do této projektové dokumentace. Vytěžený výkopek bude ukládán podél výkopu odděleně od odpadu z rozebrání zpevněných ploch. Po dokončení hutněných obsypů bude výkop zpětně použit pro zásyp a zbylý materiál bude odvezen na skládku. Veškeré výkopy budou řádně označeny a zabezpečeny proti pádu osob a budou chráněny před vstupem nepovolaných osob.

7 VYTÝČENÍ A ZAMĚŘENÍ STAVBY

Situování stavebního objektu je zřejmé ze situace ve výkresové části. Výškový systém – Balt po vyrovnaní, souřadný systém - S-JTSK. Dodavatel stavby zajistil před zahrnutím potrubí geodetické zaměření skutečného provedení stavby, které dále doloží při předání zařízení. Zaměření je provedené v digitální formě (formát dwg).

8 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Veškeré stavební práce byly prováděny v souladu s platnými technologickými a bezpečnostními předpisy a ustanoveními ČSN uvedenými níže.

a) nařízení vlády č. 362/2005 Sb., *O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,*

b) nařízení vlády č. 101/2005 Sb., *O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,*

c) nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí,

d) nařízení vlády č. 28/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru,

e) nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky,

f) nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění nařízení vlády č. 405/2004 Sb.,

g) nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

h) nařízení vlády 591/2006 *O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.*

i) nařízení vlády 592/2006 *O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.*

Způsob vedení stavebního deníku určuje podle par. 157 odst. 4 stav. Zákona (183/2006) prováděcí vyhláška 499/2006 o dokumentaci staveb v příloze č. 5.

Při stavebních pracích byly dodrženy podmínky provádění v ochranném pásmu energetických zařízení podle zákona 458/2000 Sb. - *O podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon).* Při souběhu se stávajícími inženýrskými sítěmi byly respektovány jejich ochranná pásma a při křížení byly zemní práce prováděny ručně.

V průběhu realizace stavby byly respektovány platné požárně bezpečnostní a hygienické předpisy, týkající se ochrany zdraví pracujících, zejména pak:

- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášek č. 207/1991 Sb. a č. 352/2000 Sb.
- ČSN 73 6005 – Prostorová úprava vedení technického vybavení
- ČSN 73 6006 – Označování podzemních vedení výstražnými fóliemi