

Domažlice – řešení dešťových vod z areálu zimního stadionu

Technická zpráva – Dodatek k PD

a) zásady technického řešení

- po dokončení projektové dokumentace „Domažlice – řešení dešťových vod ze zimního stadionu“ vyvstal požadavek investora na vyřešení hospodaření se srážkovými vodami ze zpevněných ploch (plánované zástavby bytových domů a navržených a rekonstruovaných komunikací a parkovacích stání), které jsou navrženy v rámci stavby „Bytové domy Domažlice kasárna II.“

- původní záměr investora napojit dešťové vody přímo do dešťové kanalizace, která vede v ulici U Zimního stadionu, není z hlediska její kapacity možný. Do dané dešťové kanalizace je navrženo z odvodňovaných ploch napojit regulovaný odtok – potrubí DN150 – o maximální kapacitě $40 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Zbylý návrhový průtok nad kapacitu potrubí DN 150 (jedná se o $> 80 \%$ objemu návrhového průtoku) bude odváděn navrženou dešťovou kanalizací do systému hospodaření se srážkovými vodami ze Zimního stadionu, kde je navrženo navýšení akumulční schopnosti revitalizovaného území. Pro akumulaci srážkových vod jsou v daném území navrženy další dvě retenční vsakovací tůňe o celkovém retenčním objemu 327 m^3 , které jsou předmětem tohoto dodatku.

b) popis inženýrských objektů, jejich funkční a technické řešení

Neprůtočná tůň T7

kóta terénu – kóta max. hladiny	444,20 m n.m.
kóta předpokládané vodní hladiny	hladina bude kolísat s ohledem na dotování srážkovou vodou
maximální hloubka	1,30 m
zatopená plocha	0,0200 ha
retenční objem tůňe	152 m^3
sklon svahů	1:2-3

Propojovací koryto 1. (mezi T7 a T8)

délka	9,5 m
příčný profil	š. ve dně 0,2 m; hloubka 0,3 m; sklon svahů 1:3
kóta nátoku (u T8)	444,00 m n.m.
kóta vyústění (do T7)	443,95 m n.m.
sklon	0,5 ‰

Neprůtočná tůň T8

kóta terénu – kóta max. hladiny	444,30 m n.m.
kóta předpokládané vodní hladiny	hladina bude kolísat s ohledem na dotování srážkovou vodou
maximální hloubka	1,50 m
zatopená plocha	0,0210 ha
retenční objem tůňe	175 m^3
sklon svahů	1:2-3

Propojovací koryto 2. (mezi T8 a T3)

délka	30,5 m
příčný profil	š. ve dně 0,2 m; hloubka 0,3 m; sklon svahů 1:3
kóta nátoku (u T3)	444,10 m n.m.
kóta vyústění (do T8)	444,00 m n.m.
sklon	0,3 ‰

Retenční tůň T7 a T8 jsou navrženy v trase původního koryta s rozšířením pravého břehu. Dno tůní bude prohloubeno do úrovně zastížení propustných vrstev pro zajištění hospodaření s akumulovanými srážkovými vodami (jejich pozvolným zásakem). Sklon břehů tůní je navržen 1:2-1:3 s ohledem na navazující okolní terén (sklon 1:2 je navržen v prostoru břehu stávajícího toku). Tůně budou funkčně propojeny pomocí mělkých zatravněných propojovacích koryt s tůní T3, do které je vyústěna dešťová kanalizace, tak aby bylo zajištěno dotování tůní srážkovými vodami z lokality „Zimní stadion“ a „Bytové domy kasárna II“. Tůně nebudou propojeny s revitalizovaným korytem toku – dotování tůní povrchovými vodami z bezejmenného toku je nežádoucí. Propojovací koryta mezi tůněmi T3-T8-T7 budou zatravněná miskovitá hl. 0,2 m se sklonem břehů 1:3.

Retenční vsakovací tůň T7 a T8 - jsou navrženy s hloubkou 1,3-1,5 m, aby došlo k dosažení propustnějších vrstev a tím i vytvořením podmínek pro přirozenou infiltraci do horninových vrstev vyznačující se vyšší propustností $\geq 1 \cdot 10^{-6}$ m/s. Při zahloubení dna tůní do písků GT4 pod úroveň hloubky 1,3 až 1,6 m je možno (bez trvalé dotace vodou) očekávat pozvolný zásak akumulovaných vod, orientačně v množství $\geq 0,1 \text{ m}^3$ na 1 m^2 plochy dna za 1 den. Při ploše dna cca 60 m^2 u každé tůně dojde k zásaku celého objemu tůní za cca 25 dní. S ohledem na to, že při běžných srážkových událostech budou dešťové vody odváděny dešťovou kanalizací v ulici U Zimního stadionu vyústěné do poldru před „jezerem“, budou tůně plněny převážně při přivalových srážkových událostech s možností pozvolného zásaku. V případě zaplnění tůní dojde k plynulému rozlivu do údolní nivy.

Hydrotechnické výpočty :

Navržené retenční tůně T7 a T8 slouží k hospodaření se srážkovými vodami z bytových domů, mateřské školky, komunikací, parkovacích stání a chodníků navržených v rámci akce „Bytové domy Domažlice kasárna II“.

Dle platné legislativy jsou vlastníci nemovitostí povinni řešit likvidaci dešťových vod ze střech a zpevněných ploch na svých pozemcích a dle možnosti přednostně využít vsak do horninového prostředí. Možnost vsaku do horninového prostředí musí být ověřena inženýrsko-geologickým průzkumem. S ohledem na znalost území na základě již provedených inženýrsko-geologických průzkumů v blízkém okolí lze geologické prostředí lokality výstavby bytových domů z hlediska možnosti vsakování do vrstev horninového prostředí hodnotit jako velmi málo propustné.

Z daného důvodu je hospodaření se srážkovými vodami navrženo jejich regulovaným odváděním do stávající dešťové kanalizace v ulici U Zimního stadionu, přičemž retence nad úroveň kapacity regulačního potrubí bude odváděna do dvou navržených retenčních tůní T7 a T8 pozvolným vsakem akumulovaných vod. V daném území byla možnost zasakování srážkových vod ověřena IGP.

Volná kapacita dešťové kanalizace, do které budou vody regulovaně vypouštěny, dle vyjádření současného provozovatele činí $80 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Do dané kanalizace je navrženo

z odvodňovaných ploch napojit odtok – potrubí DN150 – o maximální kapacitě při tlakovém proudění $40 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$. Výše regulovaného odtoku byla navržena i s ohledem na fakt, že realizace stavby je podmíněna odpojením Zimního stadionu z dešťové kanalizace – tzn. uvolnění další kapacity – cca $105 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$. Zbylý návrhový průtok nad kapacitu potrubí DN 150 (jedná se o > 80 % objemu návrhového průtoku) bude odváděn dešťovou kanalizací do navrženého systému hospodaření se srážkovými vodami ze Zimního stadionu.

Hospodaření se srážkovými vodami z akce „Bytové domy Domažlice kasárna II“ je řešeno tímto dodatkem k projektové dokumentaci „Domažlice – řešení dešťových vod z areálu zimního stadionu“, jehož předmětem je navýšení akumulční schopnosti revitalizovaného území. Pro akumulaci srážkových vod jsou v daném území navrženy další dvě retenční vsakovací tůňe o celkovém retenčním objemu 327 m^3 . Tůňe jsou dimenzovány na návrhový déšť s 10ti letou dobou opakování s regulovaným přepouštěním dešťových vod před retenčním územím do stávající dešťové kanalizace.

Retenční vsakovací tůňe T7 a T8 - jsou navrženy s hloubkou 1,3-1,5 m, aby došlo k dosažení propustnějších vrstev a tím i vytvořením podmínek pro přirozenou infiltraci do horninových vrstev vyznačující se vyšší propustností $\geq 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$. Při ploše dna cca 60 m^2 u každé tůňe dojde k zásaku celého objemu tůňi za cca 25 dní. S ohledem na to, že při běžných srážkových událostech budou dešťové vody odváděny dešťovou kanalizací v ulici U Zimního stadionu vyústěné do poldru před „jezerem“, budou tůňe plněny převážně při přívalových srážkových událostech s možností pozvolného zásaku. V případě zaplnění tůňi dojde k plynulému rozlivu do údolní nivy.

Odvodňované plochy "Bytové domy Domažlice kasárna II"

Typ povrchu	Výměra (A_N)	Souč. odtoku (φ)	Redukovaná odvod. Plocha (A_{red})	
asfalt	11158 m^2	0.8	8926	m^2
zástavba	3726 m^2	1	3726	m^2
dlažba	1942 m^2	0.75	1457	m^2
		$A_{red,N} =$	14109	m^2

Maximální regulovaný odtok do dešťové kanalizace v ulici U Zimního stadionu – návrh

$Q =$	105.4	$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$... uvolněná kapacita po přepojení Zimního stadionu
$Q =$	80	$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$... stávající volná kapacita kanalizace dle vyjádření správce
$Q_{reg,návrh} =$	40	$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$... navržený regulovaný odtok do kanalizace, potrubí DN 150

Návrh potřebných retenčních objemů tůní

Návrh objemu retenčních tůní pro zachycení zvýšeného objemu přímého odtoku odváděného navrženou dešťovou kanalizací po realizaci stavby byl posouzen pomocí součtové metody (s dobou dotoku do 15 min). Povodí bylo zatíženo blokovým deštěm s dobou trvání 5 min-24 hodina dobou opakování 10 let.

Navržená hodnota regulovaného odtoku činí $40 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$, s ohledem na podmínění odpojení Zimního stadionu nedojde k ovlivnění odtokových poměrů v dešťové kanalizaci.

Výpočet potřebného retenčního objemu tůní pro zadržení srážkových vod byl proveden pro všechny návrhové úhrny srážek evidované nejbližší srážkoměrnou stanicí (Plzeň - Doudlevice) s dobou trvání od 5 min do 24 hodin a periodicitou opakování 10 let. Za návrhový objem se považuje vždy největší takto vypočtený retenční objem při uvažování regulovaného vypouštění návrhového průtoku do dešťové kanalizace.

Navržený regulovaný odtok $40 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$

Potřebný retenční objem nádrží 286 m^3

Navržený retenční objem nádrží $175 \text{ (T8)} + 152 \text{ (T7)} = 327 \text{ m}^3$

t		5.0	10.0	15.0	20.0	30.0	40.0	60.0	120.0	240.0	360.0	480.0	600.0	720.0	1080.0	1440.0	[min]
srážkový úhrn (H)		11.9	17.5	20.7	22.7	25.2	27.1	29.7	34.3	39.5	42.3	44.3	45.9	47.6	50.3	51.8	[mm]
intenzita (i_N)		396.7	291.7	230.0	189.2	140.0	112.9	82.5	47.6	27.4	19.6	15.4	12.8	11.0	7.8	6.0	[l·(s·ha) ⁻¹]
celkový objem - výhled (V) $V_N = \varphi \cdot i_N \cdot A_N \cdot t$	Celkový objem odtoku po realizaci stavby	167.9	246.9	292.1	320.3	355.5	382.4	419.0	483.9	557.3	596.8	625.0	647.6	671.6	709.7	730.8	[m ³]
průtok - výhled (Q) $Q_N = \varphi \cdot i_N \cdot A_N$	Odtok z území po realizaci stavby	0.560	0.412	0.325	0.267	0.198	0.159	0.116	0.067	0.039	0.028	0.022	0.018	0.016	0.011	0.008	[m ³ s ⁻¹]
regulovaný odtok O	Hodnota regulovaného odtoku do dešťové kanalizace	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	[ls ⁻¹]
potřebný retenční objem tůní $V_{\text{ret}} = V_N - O \cdot T$	Potřebná retenční objemu srážky po realizaci stavby	156	223	256	272	284	286	275	196	-19	-267	-527	-792	-1056			[m ³]