



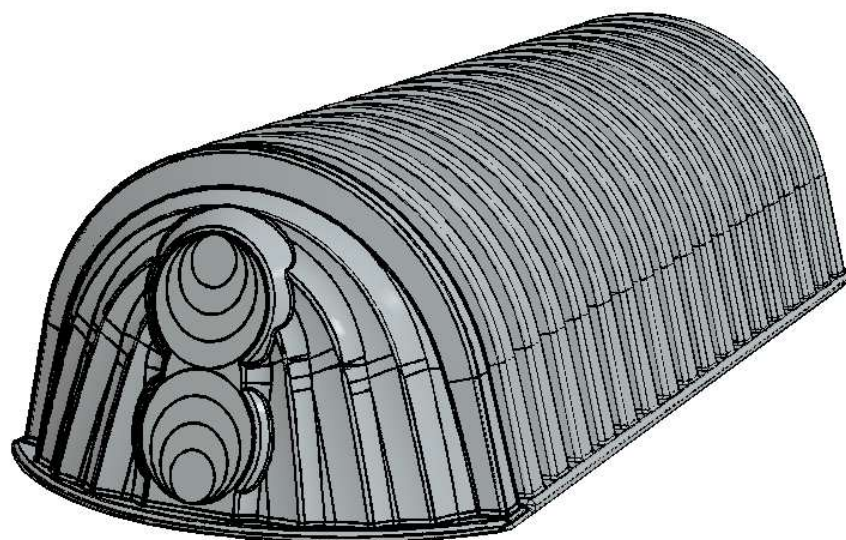
SYSTÉM PRO AKUMULACI DEŠŤOVÝCH VOD AS-KRECHT OPTIMAL

PROJEKČNÍ A INSTALAČNÍ PODKLADY



SYSTÉM PRO AKUMULACI DEŠŤOVÝCH VOD **AS-KRECHT OPTIMAL**

PROJEKČNÍ A INSTALAČNÍ PODKLADY



Platnost od 23.11. 2023

Tel.: 548 428 111
<http://www.asio.cz>
e-mail: asio@asio.cz

ASIO NEW, spol. s r.o.
Kšírova 552/45
619 00 Brno – Horní Heršpice

OBSAH:

1. Úvod.....	5
2. Popis produktu	5
2.1. Technické údaje	6
2.2. Doprava a naložení.....	8
3. Podklady pro projektování	9
3.1. Pokyny pro projektování	9
3.2. Revize, údržba, čištění a předčištění	9
3.3. Instalace potrubí a systému odvětrávání.....	11
3.3.1. Napojení odvětrávacího potrubí.....	12
3.3.2. Napojení nátoky paralelně.....	13
3.3.3. Napojení nátoky přes čisticí tunel	13
4. Návod k instalaci.....	14
4.1. Základní a vyrovnávací vrstva.....	14
4.2. Zásypový materiál a zasypání tunelového systému	14
4.2.1. Zasypávání vytěženou zeminou	15
4.2.2. Zasypávání štěrkem 16/32 mm.....	16
4.3. Geotextílie.....	17
4.4. Zatížení při instalaci.....	18
4.5. Překrytí a zatížení tunelového systému	19
4.5.1. Tunel AS-KRECHT OPTIMAL	19
4.6. Příklad zhotovení překrytí vsakovacích tunelů	20
5. Přehled montážních kroků	21
5.1. Výkopy a podloží	21
5.2. Položení tunelových prvků a připojení potrubí.....	21
5.3. Boční zasypání tunelových prvků.....	22
5.4. Překrytí tunelových prvků.....	22
5.5. Dopravní komunikace	22
6. Servis.....	23
6.1. Kontrola a údržba	23
6.2. Reference.....	23
7. Příklady použití	24
7.1. Tunelový systém AS-KRECHT OPTIMAL pro rodinné domy	24
7.2. Tunelový systém AS-KRECHT OPTIMAL pro rozsáhlé aplikace.....	25
7.3. Tunelový systém AS-KRECHT OPTIMAL pro zadržování dešťové vody s postupným vypouštěním	26
7.4. Tunelový systém AS-KRECHT OPTIMAL pro vyčištěné odpadní vody	27
7.5. Tunelový systém AS-KRECHT OPTIMAL pro vsakování přes otevřený průleh.....	28
7.6. Akumulace dešťové vody.....	29

1. ÚVOD

Tyto „Projekční a instalační podklady“ (dále jen PIP) slouží jako všeobecné pokyny pro projekci a vlastní instalaci systému **vsakovacích tunelů** (dále jen tunely) typu **AS-KRECHT OPTIMAL**. Podklady obsahují důležité pokyny, informace a bezpečnostní upozornění, zejména z hlediska možností použití, osazení a instalace tunelů.

Tato dokumentace je určena zejména pro:

- osoby provádějící návrh a projekci,
- osoby provádějící přepravu výrobku,
- osoby provádějící instalaci a stavební osazení výrobku.

Ve všech případech se předpokládá, že jde o osoby s odpovídající odbornou kvalifikací pro provádění uvedených činností.

Dokumentace obsahuje důležité pokyny, informace a bezpečnostní upozornění.

Prosíme Vás, abyste si tyto pokyny před projekcí, instalací a jakoukoliv manipulací se vsakovacími tunely, důkladně přečetli a v případě jakýchkoliv nejasností se obrátili na firmu ASIO, spol. s r.o.

2. POPIS PRODUKTU

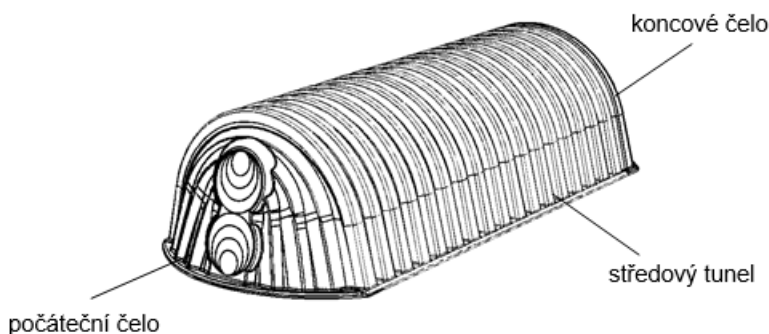
Tunely AS-KRECHT OPTIMAL jsou určeny pro uložení do země s funkcí zadržení a následným vsakováním dešťové vody.

Vzhledem ke statickým vlastnostem klenby tunelu AS-KRECHT OPTIMAL je možné, při správné instalaci, zatížit tunely okolní půdou a dopravními prostředky. Předpokladem statické odolnosti je správné uložení tunelu v zemi bočním zásypem. V závislosti na typu zásypu (šterk nebo zhutněná zemina) a míře pokrytí mohou být tunely AS-KRECHT OPTIMAL aplikovány pod dopravními plochami s těžkým zatížením (do SLW60). Instalační hloubka může být v rozsahu od 50 do cca 300 cm dle způsobu zatížení.

Díky plně otevřené konstrukci tunelu je voda rozváděna rovnoměrně a může se vsakovat do země po celé ploše dna tunelu.

Díly (prvky) systému AS-KRECHT OPTIMAL:

- počáteční čelo (napojovací žebro široké 4 cm),
- středový tunel (na jedné straně žebro široké 8 cm, na druhé straně žebro široké 4 cm),
- koncové čelo (napojovací žebro široké 8 cm).



Tunely AS-KRECHT OPTIMAL jsou ručně položeny v řadách. Tunely jsou sestavované od počátečního čela s napojením jednoho nebo více středových tunelů a ukončené koncovým čelem. Mezi paralelně položenými řadami musí být dodržen minimální odstup cca 250-300 mm. V případě zásypu pouze jemným štěrkopískem nebo jiným nesoudržným zásypovým materiálem je doporučená vzdálenost 450 mm.

Přítokové, odtokové a případně spojovací potrubí mezi jednotlivými řadami je instalováno do počátečního a koncového čela. Do každého čela je možné připojit potrubí DN100 až DN250 a to buď v jeho horní, nebo spodní části. Do horní části čela tunelu lze také připojit odvětrávací potrubí a vyvést jej do předřazené šachty nebo na terén.

Montáž tunelových prvků musí být provedena v souladu s instalačními pokyny, které jsou popsány dále v textu. Tunelové prvky jsou z hlediska jejich materiálových vlastností a způsobu použití dimenzovány na životnost 50 let. Odlišné způsoby instalace nebo použití vyžadují zvláštní statické výpočty.

Prvky jsou vyrobeny z vysokohustotního polyethylenu (PE-HD). Tento technický plast je odolný proti chemikáliím a mikroorganismům a tím pádem i hnilobě. Je 100% recyklovatelný.



- **pro instalaci dodržujte pokyny uvedené v dokumentaci,**
- **přes tunelový systém není povolen pojezd nebo jiné zatížení, před dokončením krycí zásypové vrstvy – s výjimkou určených stavebních strojů,**
- **dodržujte zvláštní konstrukční zásady.**

2.1. Technické údaje

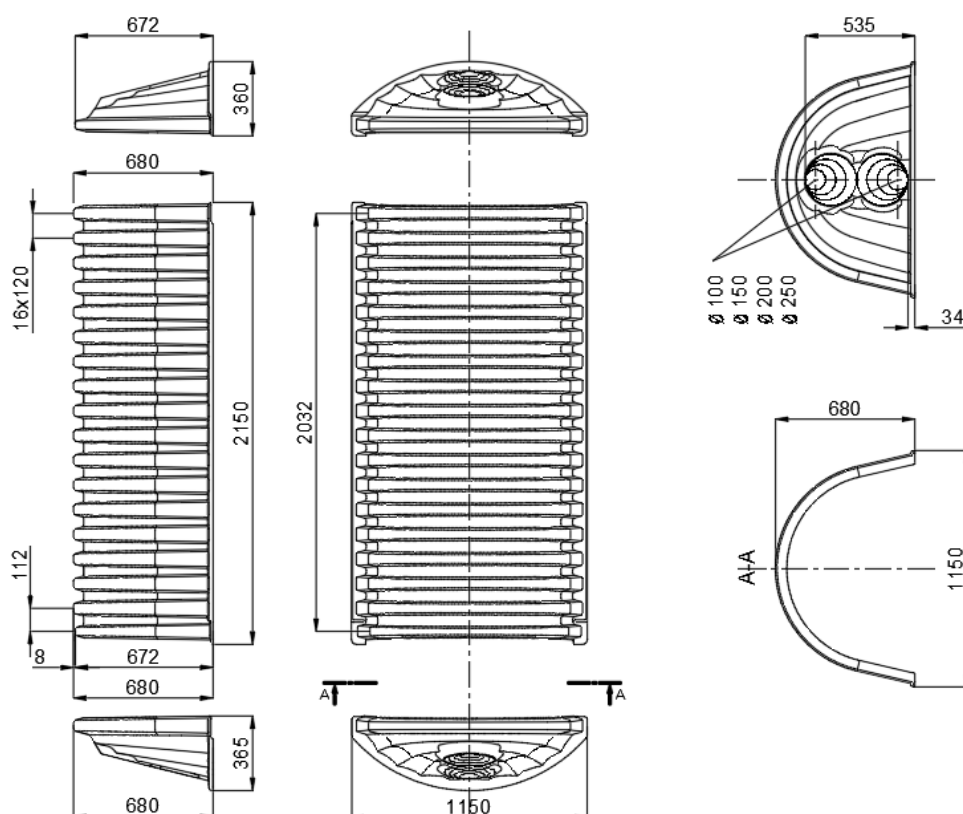
Vsakovací tunely **AS-KRECHT OPTIMAL** jsou k dispozici v třídě zatížení:

	Třída*	Max. zatížení
AS-KRECHT OPTIMAL	do SLW 60	30 t

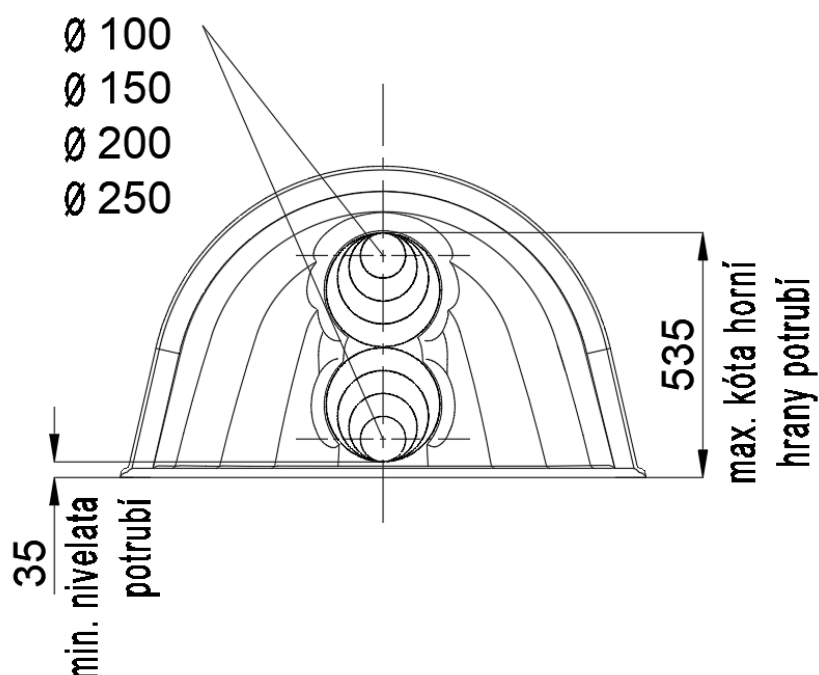
* Dle německé normy DIN

Technická data jednotlivých dílů tunelu AS-KRECHT OPTIMAL:

Popis	Střední tunel	Počáteční čelo	Koncové čelo
Označení	OPTIMAL	START	END
Délka [mm]	2150	365	360
Šířka [mm]	1150	1150	1150
Výška (klenby) [mm]	680	680	672
Třída zatížení	do SLW60	do SLW60	do SLW60
Hmotnost [kg]	27	4	4
Materiál	PE-HD	PE-HD	PE-HD
Nátok		DN100-250	DN100-250
Povolená tolerance [%]	±4	±4	±4
Povolená teplota při manipulaci s výrobkem	+2 do +30°C	+2 do +30°C	+2 do +30°C
Objem zásobníku [m ³]	1,15	0,075	0,075



Rozměry jednotlivých prvků tunelu AS-KRECHT OPTIMAL



2.2. Doprava a naložení

Jednotlivé díly AS-KRECHT OPTIMAL jsou zpravidla skladovány a přepravovány na paletách nebo v malém množství mohou být přepraveny kusově. Pro vyložení musí být použito vysokozdvizných vozíků nebo jiných zvedacích zařízení. Počáteční a koncová čela mohou být v malém množství přepravována pod středovým tunelem.



Paleta pro transport AS-KRECHT OPTIMAL

Při nebezpečí silného větru musí být prvky upevněny pomocí popruhů. Vsakovací tunely je možné skladovat venku. Musí však být chráněny světlou, neprůhlednou (neprůsvitnou) krycí vrstvou před přímým slunečním světlem a teplem. Doba skladování by neměla být delší než jeden rok.



**Tunelové prvky mohou být nesprávnou manipulací poškozeny.
Je nutné v chladném a větrném počasí zabránit nárazovému zatížení.**

Transportní rozměry a váhy:

	Paleta	návěšová souprava
Rozměry (D x Š x V)	2,23 x 1,23 x 2,7 m	13,38 x 2,46 x 2,7 m
max. počet kusů	30 ks tunelů	330 ks tunelů = 11 palet
hmotnost nákladu při max. počtu kusů (bez čel)	810 kg	8910 kg
čistý objem (bez čel)	34,5 m ³	379,5 m ³

3. PODKLADY PRO PROJEKTOVÁNÍ

Pro návrh vsakovacího objektu je důležité znát geologické a hydrogeologické podmínky v místě stavby. Zejména v místě vsakovacího objektu – koeficient vsaku, ustálenou výšku hladiny spodní vody a únosnost podloží.

3.1. Pokyny pro projektování

Pro návrh vsakovacího objektu je třeba znát tyto vstupní údaje:

- vsakovací podmínky (koeficient vsaku, atd.)
- údaje o odvodňovaných plochách (plocha půdorysného průmětu, druh krytiny a sklon)
- max. hodnotu povoleného odtoku do kanalizace

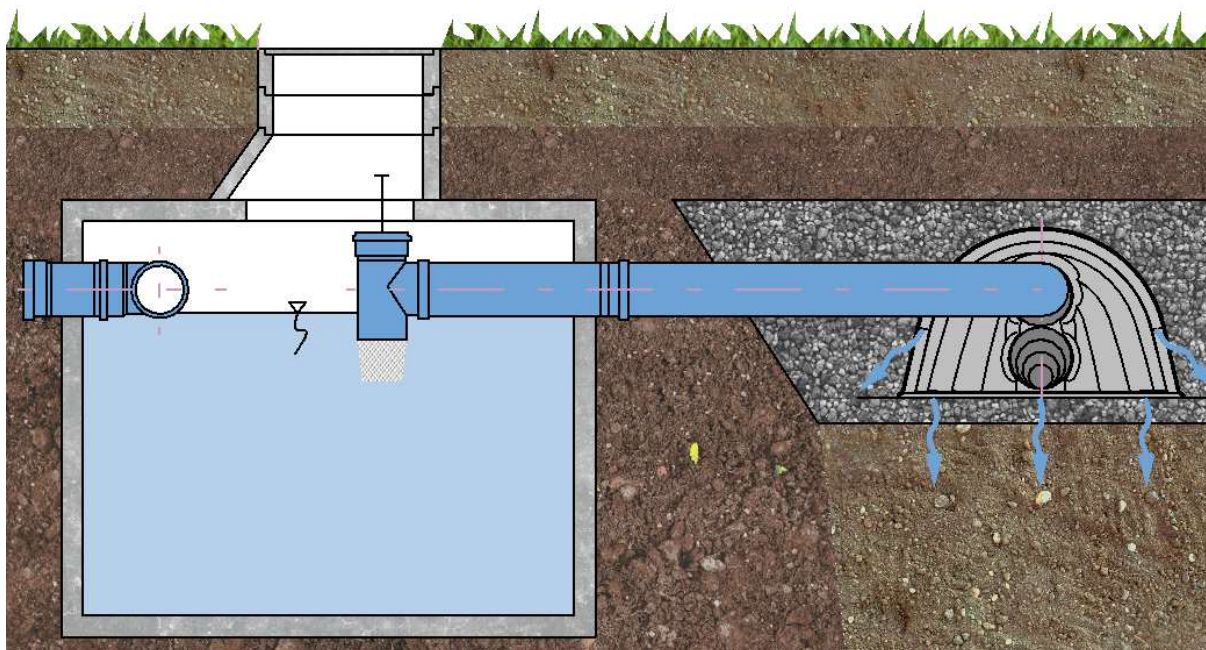
Po zjištění těchto údajů lze přistoupit k samotnému návrhu velikosti vsakovacího objektu. K tomu Vám pomůže výpočtový program umístěný na stránkách www.asio.cz.

Firma ASIO NEW, spol. s r. o. Vám ráda pomůže během plánování a projektování.

3.2. Revize, údržba, čištění a předčištění

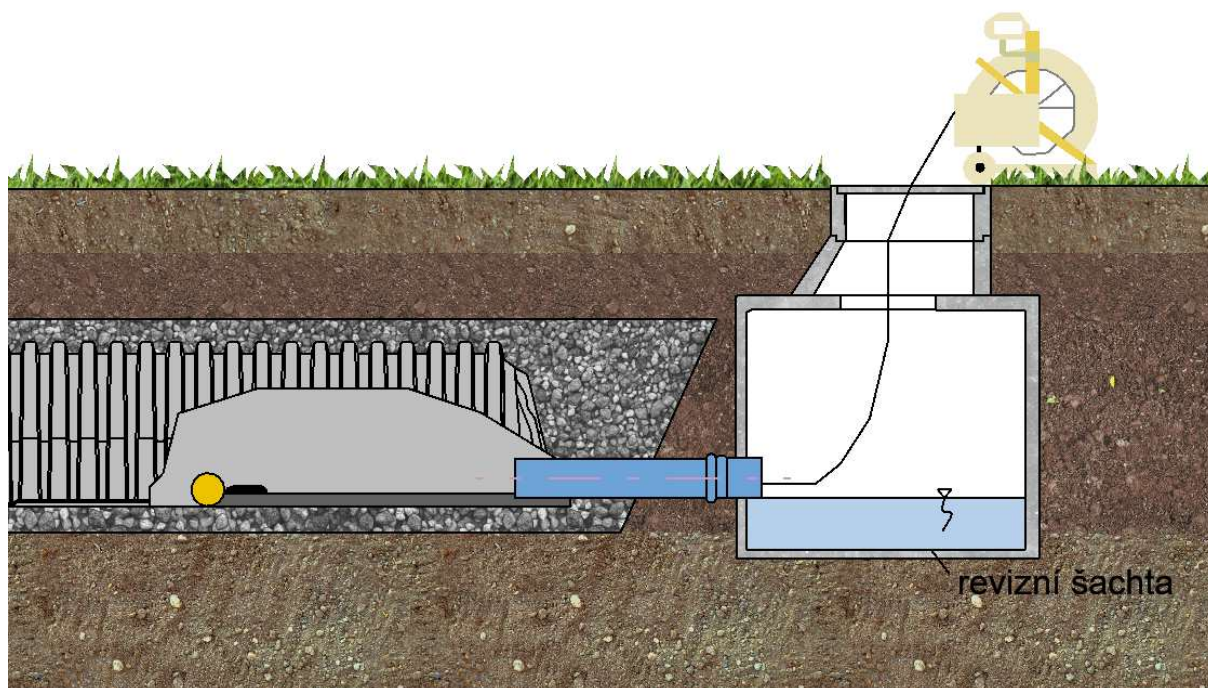
Pravidelná revize, údržba a čištění zajišťuje bezproblémový provoz tunelového systému, především z hlediska životnosti vsakovacího objektu a ochrany regulačního zařízení odtoku během zadržování vody.

V závislosti na předpokládaném charakteru znečištění nátokové vody může být vhodné před vsakovací systém předřadit předčištění – zpravidla sedimentace kombinovaná s filtrací.



Příklad sedimentační a filtrační šachty pro čištění dešťové vody

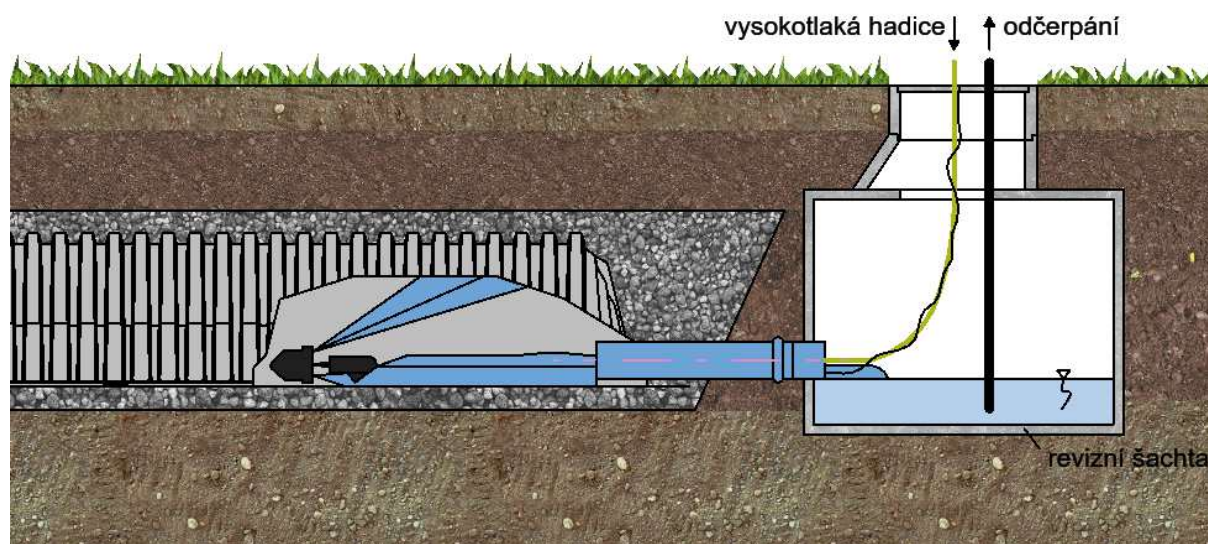
Výhodou vsakovacích tunelů AS-KRECHT OPTIMAL je jejich snadná revize a čištění. Umožňuje to jejich tvar otevřené klenby bez příček nebo jiných zábran. Tak lze zkontrolovat celý prostor tunelů kamerovým systémem nebo vyčistit tunel pomocí tlakové trysky. Předpokladem je připojení revizní šachty, přes kterou je umožněn vstup kamery a čistící trysky. Z této šachty je možné odčerpat nečistoty vyplavené při čištění tunelů.



Kamerová kontrola nad přístupem do šachty

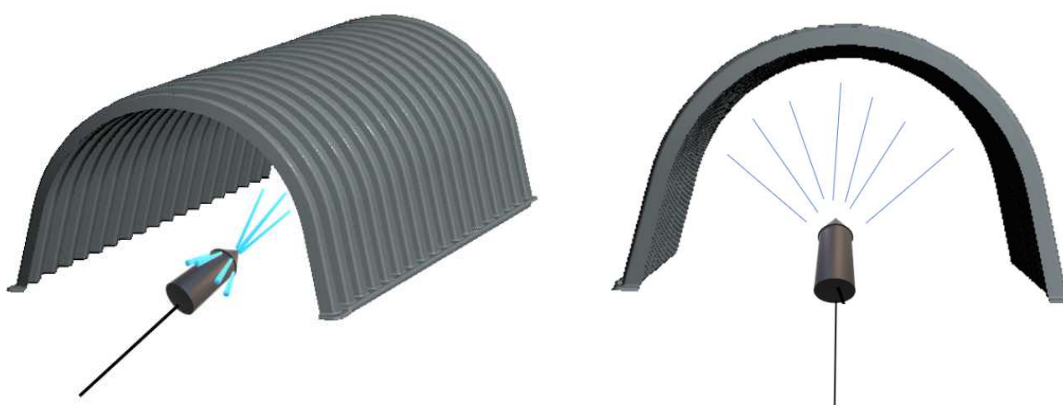
Při správném návrhu předčisticího objektu se obecně nevyžaduje pravidelné čištění vsakovacího systému. Aby se v případě potřeby mohlo provádět čištění, musí být navržena příslušná opatření, jako je umístění a počet revizních šachet.

Obecně bude čištění provedeno pouze tehdy, pokud se při kontrole zjistí, že se do vsakovacího systému dostalo příliš mnoho sedimentů nebo, že se výrazně snížil výkon vsakování.



Čištění a odčerpání kalu přes revizní šachtu

Čištění dna tunelu se provádí pomocí vysokotlaké čistící trysky. Čistící tryska bude do tunelu vedena přes revizní šachtu. Zpětný proud čistící trysky odstraňuje sediment na dně tunelu a vyplavují ho do revizní šachty, odkud musí být následně odčerpán, aby se nedostal zpět do systému. Podle zanesení (znečištění) se provede vypláchnutí tunelu pomocí trysky i vícekrát po sobě.



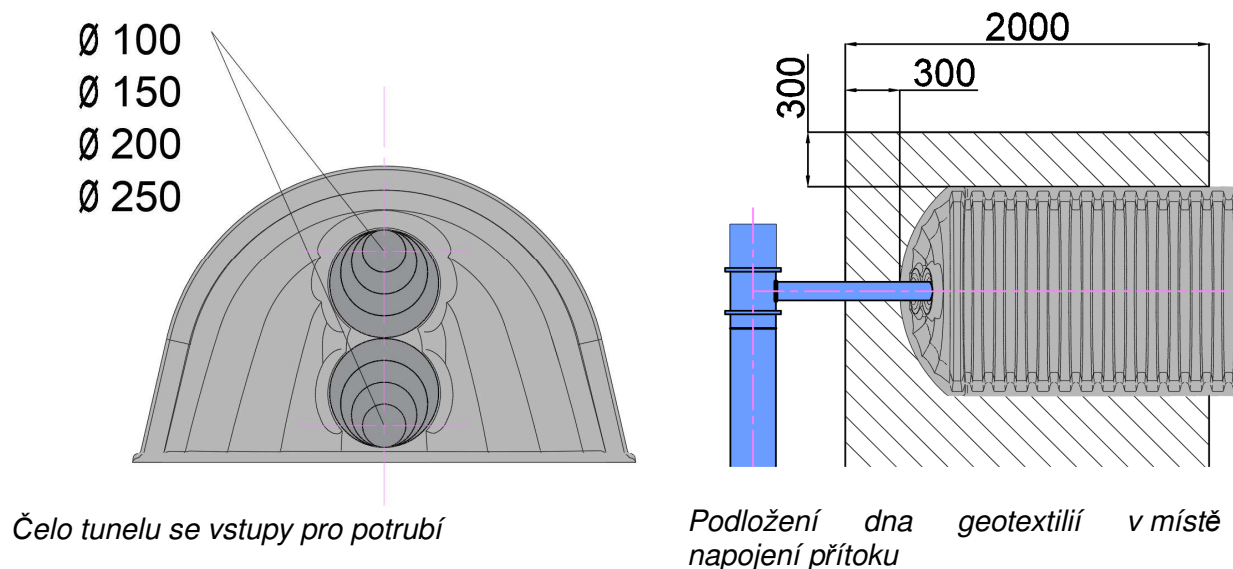
Čistící tryska v provozu

3.3. Instalace potrubí a systému odvětrávání

Přítokové (odtokové) potrubí jsou dle projektu připojeny do počátečního nebo koncového čela tunelu. Připojení potrubí do čela tunelu se provádí v označených místech, kde je čelo tunelu vyrobeno zeslabené. Dle projektu provedte v označeném místě výřez vstupu pro

potrubí. Prostup přítokového potrubí do tunelu může být proveden v horní části čela tunelu nebo u dna tunelu.

V místě napojení potrubí do tunelu je třeba na dno tunelu podélně položit ochrannou geotextílii, aby se zabránilo vyplavení štěrkopískového podloží přitékající vodou. Geotextílie musí přecházet z obou stran tunelu alespoň 300 mm, aby se ukotvila do okolní půdy.

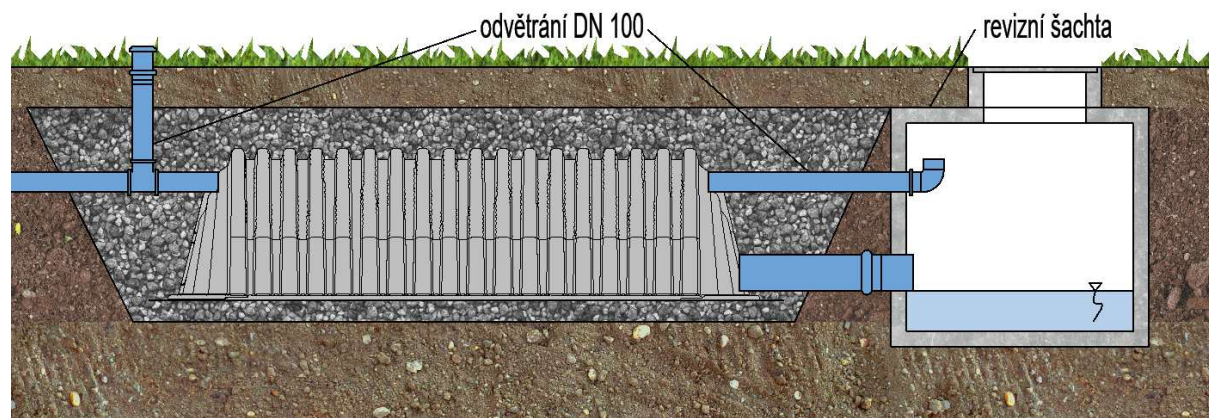


3.3.1. Napojení odvětrávacího potrubí

V důsledku přítoku a odtoku dešťové vody dochází ve vsakovacím tunelu ke kolísání tlaku, které musí být vyrovnáno odvětrávacím potrubím. Dimenzování odvětrávání závisí na maximálním možném přítoku vody. Dimenze odvětrávacího potrubí dle tabulky níže, nebo na každých 20 l/s přítokových vod se navrhuje odvětrávací potrubí (přípojka) DN100.

Rozměr odvětrávacího potrubí	110	160	200	250
Max. nátok srážkových vod (l/s)	20	40	65	100

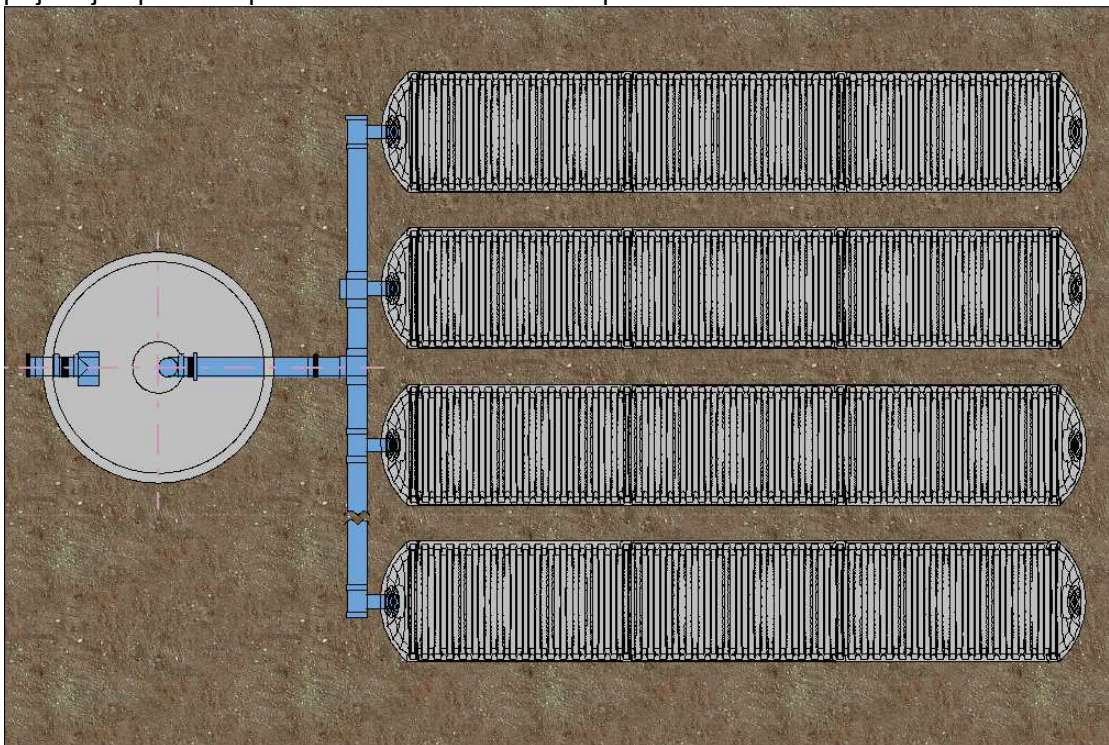
Odvětrací potrubí lze připojit do horní části čela a odvézt potrubí do šachty (například předčisticí, promývací nebo revizní šachta). Další možností je zhotovit odvětrání přes T kus u nátoku.



Příklad možnosti odvětrávání

3.3.2. Napojení nátoku paralelně

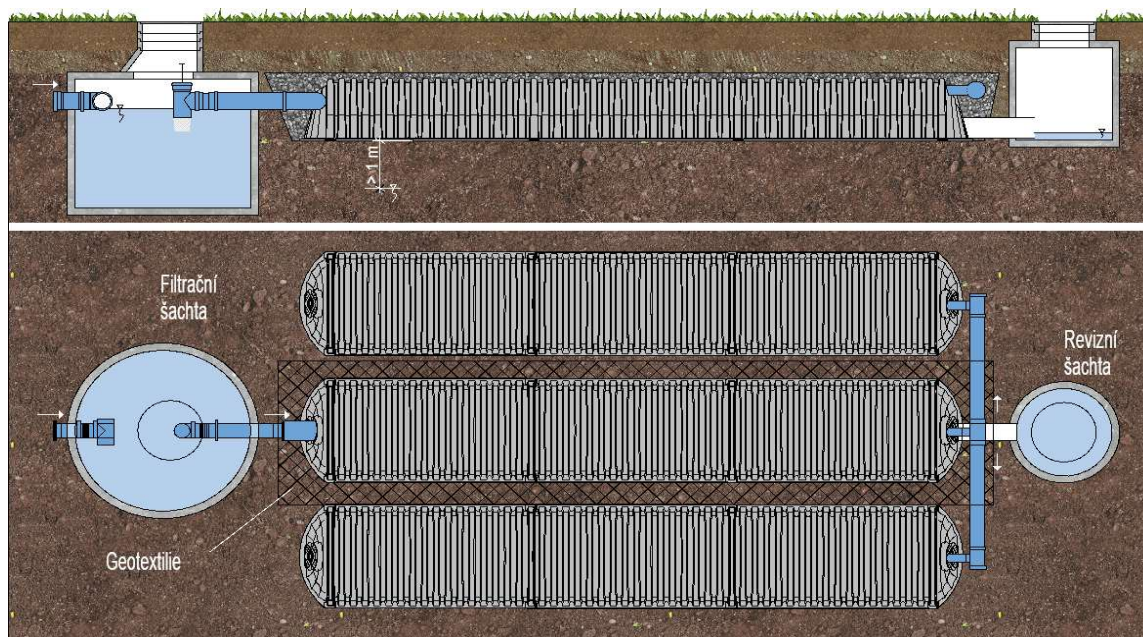
Přítok může být proveden rovnoměrně do všech řad vsakovacího tunelového systému. Propojení je zpravidla provedeno za revizní nebo předčisticí šachtou.



Příklad napojení systému vsakování.

3.3.3. Napojení nátoku přes čistící tunel

S výhodou lze systém napojit jen na vybrané řady (například jen jednu) v paralelním tunelovém systému. Při dešti jsou pak nejdříve plněné primárně napojené tunely a až při delším dešti se začnou přepadem (další řady jsou napojeny přes horní část koncových čel) plnit i ostatní řady tunelů. Právě počátek dešťů s sebou nese nejvíce znečištění, které je zachyceno v čistícím tunelu (tunelech). Tyto tunely jsou pak snadno přístupné pro čištění. Pod čistící řadou musí být geotextilie zajištěna geomřížkou.



Příklad připojení při použití čistícího tunelu

4. NÁVOD K INSTALACI

Správná instalace tunelových prvků AS-KRECHT OPTIMAL je nezbytným předpokladem pro funkčnost a životnost celého systému. To se týká celkové výstavby od přípravy projektu až po zásyp tunelového systému.

4.1. Základní a vyrovnávací vrstva

Nosnost příslušné půdy je pro stabilitu tunelových systémů zásadní. V případě neznalosti nebo pochybnostech o nosnosti půdy je nezbytný geologický průzkum. Není-li nosnost půdy dostatečná, musí být učiněna další opatření pro potřebnou nosnost (např. štěrková spodní vrstva, geotextilní vložka apod.).

Když není spodní vrstva vhodná, použije se ke zpevnění půdního materiálu štěrk se zrny až 16/32 mm. Podkladní vrstva tunelu musí vykazovat nosnost alespoň $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$.

Při použití tunelů pro zasakování, musí propustnost podloží odpovídat minimálnímu návrhu dle projektu.

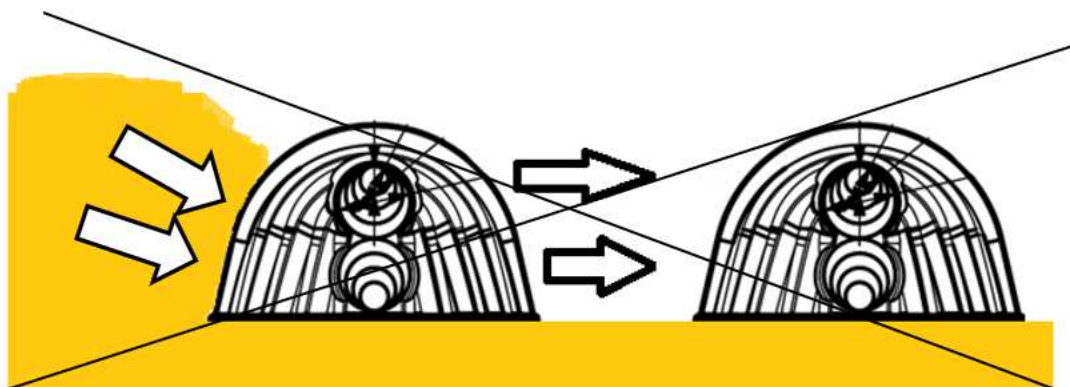
4.2. Zásypový materiál a zasypání tunelového systému

V závislosti na požadované nosnosti celého systému může být pro zásyp použit prodyšný, nesoudržný a stlačitelný půdní materiál nebo štěrk až do velikosti zrn 16/32 mm.

Bez ohledu na zásypový materiál musí být zasypání provedeno rovnoměrně, po obou stranách a po jednotlivých vrstvách max. 20 cm.



- **Zásyp z jedné strany není povolený. Může způsobit deformaci tunelu a tím snížit jeho kapacitu a životnost.**



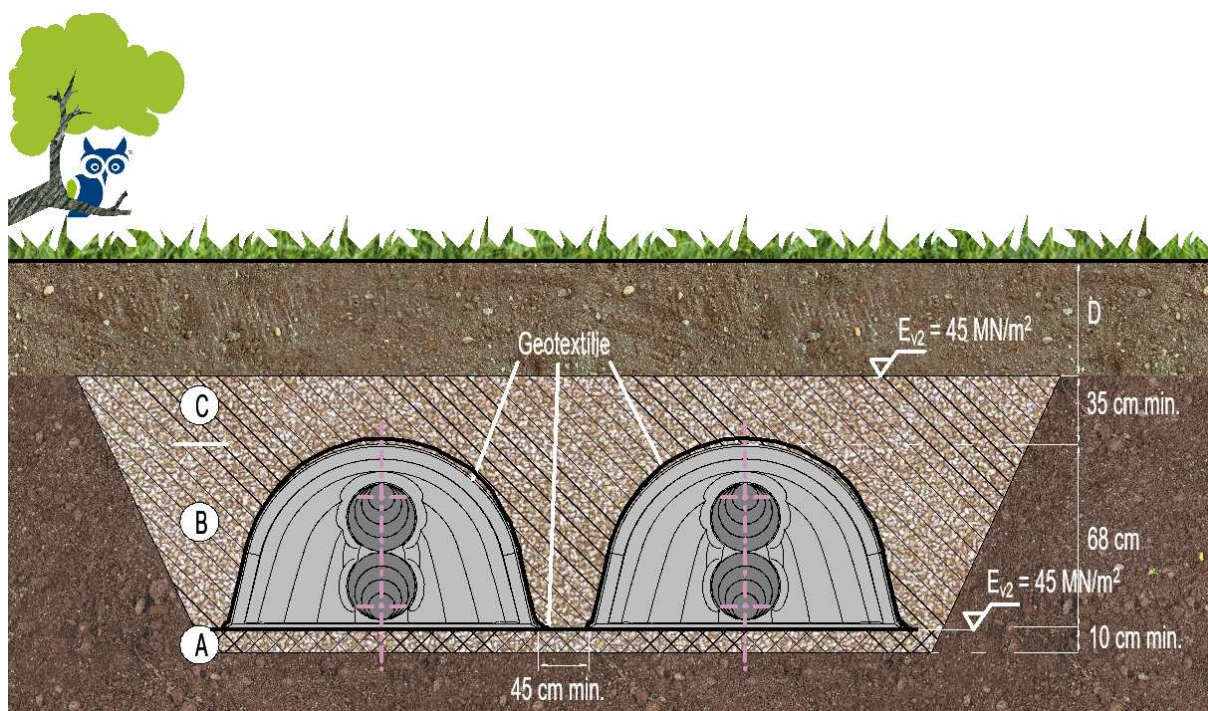
Nepřípustné jednostranné zasypání

4.2.1. Zасыпávání вытѣженной земинou pro malé aplikace

Pokud se provádí засыпávání вытѣженной земинou, musí se vždy jednat o несoudrŕžný a стlačителъный засыповý materiál s jemnými částicemi (např. штеркопíсек). Jako засыповá земина nejsou vhodné soudrŕžné a пластické земины! Tato varianta je použitelná pouze pro malé aplikace typu rodinný дům, объекты většihо rozsahu, nebo případy se soudrŕžnými či пластичесkýми земинами musí бѣт provádѣны vždy viz. 4.2.2.

Při засыпávání вытѣженной земинou musí бѣт tunelové prvky přímo pokryty geotextílií. Minimální překrytí upravenou земинou nad klenbou tunelu je 35 cm. Tím je dosaŕeno potřebné nosnosti pro poloŕení horní části zakrytí (upraveného terѣnu).

Боční a horní засып se provádí ve vrstvách max. 20 cm s odpovídajícím zhutněním. Maximální vrstva nadloŕí (rozmѣr „D“ viz. obrázek níŕe) je 0,75 m.



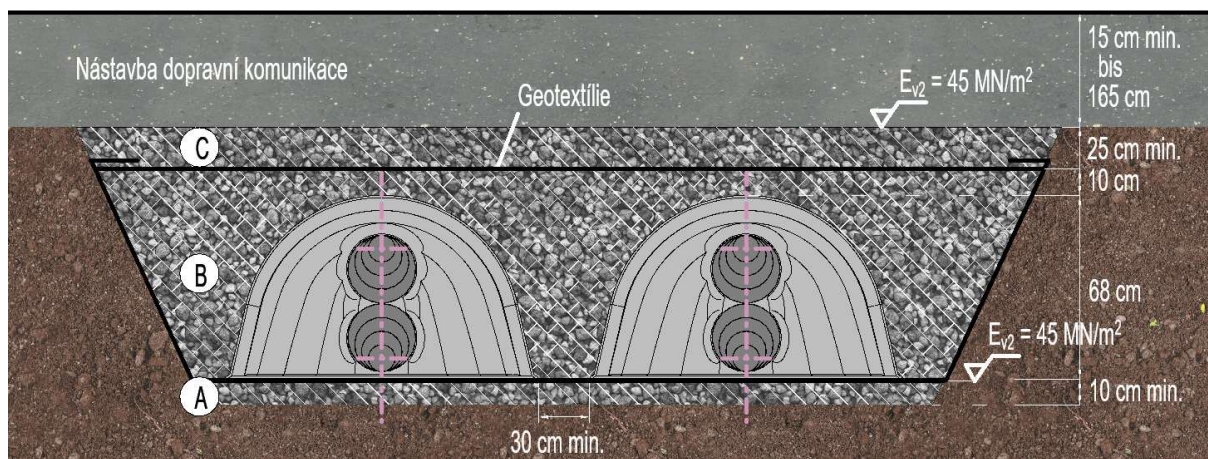
Zасыпávání вытѣженным несoudrŕžným, стlačителъным засыповým materiálѣм

Struktury vrstev		Materiál	Únosnost
A	základní a vyrovnávací vrstva	несoudrŕžный, стlačителъный материал podle DIN 18300	min. $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$
B	боční a horní засыпání tunelu	несoudrŕžный, стlačителъный материал podle DIN 18300 (hutnění po 20cm)	
C	крýcí засып tunelu	несoudrŕžный, стlačителъный материал podle DIN 18300 (hutnění po 20cm)	min. $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$

Struktura vrstev při засыпání tunelu несoudrŕžным вытѣженным materiálѣм

4.2.2. Zасыпávání štěrком 16/32 mm

Při zасыпání tunelů štěrком o zrnitosti 16/32 mm není nutné přímé pokrytí tunelů geotextílií. Chcete-li, zabránit naplavení okolní půdy do štěrkového podkladu, je vyžadované položení geotextílie ze všech stran tunelového systému – viz obrázek níže. Pro dosažení požadované nosnosti je nutné, na štěrk o zrnitosti 16/32 mm položený ve vrstvě 10 cm nad klenbou tunelu, položit zasyp nesoudržného, stlačitelného materiálu (např. štěrkopísek) v minimální vrstvě 25 cm. Zásyp pokládejte po jednotlivých max. 20 cm vrstvách. Plošné obložení geotextílií chrání štěrkový zasyp před zanesením jemnými částicemi půdy a díky tomu udržuje vysokou akumulaci schopnost tunelového systému včetně štěrkového obsypu.



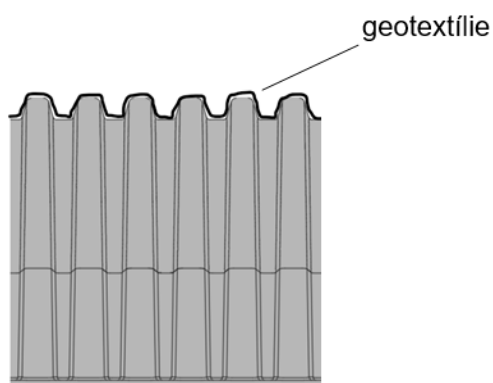
Konstrukční vrstvy při zasypání tunelu štěrком 16/32 mm

Struktury vrstev		Materiál	Únosnost
A	základní a vyrovnávací vrstva	nesoudržný, stlačitelný materiál podle DIN 18300	min. $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$
B	boční a horní zasypaní tunelu	štěrkový materiál s velikosti zrna 16/32 mm	
C	překrytí tunelu	zpevněná dopravní plocha: nesoudržný, stlačitelný materiál podle DIN 18300	min. $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$
		nezpevněná plocha (např. vsakovací průleh) nároky na propustnost půdy $K_f \geq 1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$	nízké zhutnění

Konstrukční vrstvy při zasypání tunelu štěrком 16/32 mm

4.3. Geotextílie

Geotextílie se používá vždy, když existuje riziko naplavení jemného materiálu do vsakovacího systému nebo zanesení štěrkového zásypu. Použití děravé nebo jinak poškozené geotextílie je zakázané. Pro přímé pokrytí tunelu je potřeba geotextílie o minimální půdorysné šířce 2,3 m.



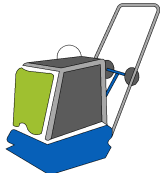
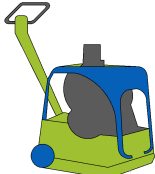
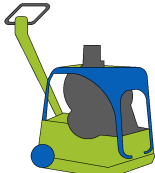
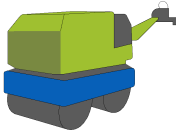
Překrytí žebrování geotextilií

Při zasypávání tunelů štěrkem 16/32 mm se nevyžaduje žádné přímé překrytí tunelů geotextilií. Tady se geotextilie používá jako vrstva oddělující finální zemní zásyp.

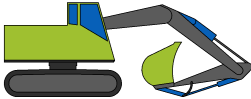
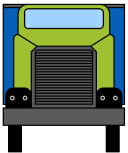
V místech, kde je vedené potrubí skrz geotextilii, je na odpovídajícím místě vyříznuta menší díra do geotextílie tak, aby potrubí mohlo být vedena těsně skrz výřez.

4.4. Zatížení při instalaci

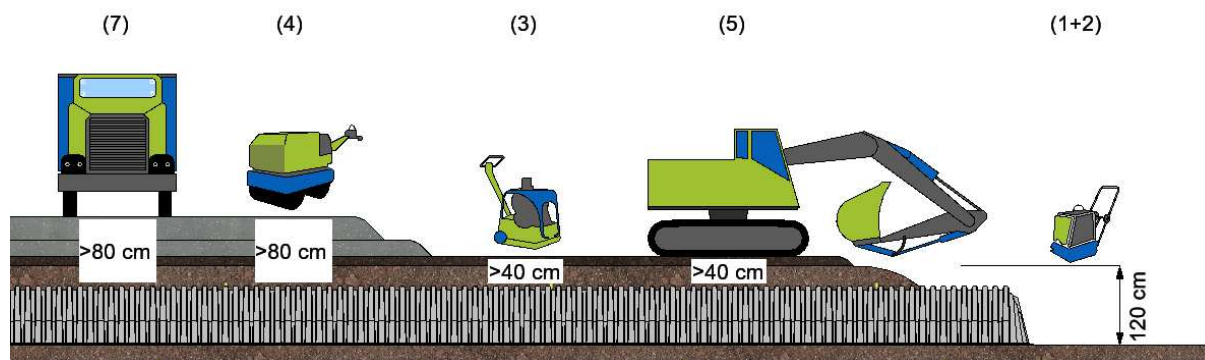
AS-KRECHT OPTIMAL je bez bočního a horního zasypání staticky neodolný. Je třeba se vyvarovat deformaci tunelu způsobené těžkou montážní technikou. Obecně platí, že není povoleno přímé zatížení tunelů stavebními stroji nebo zhutňovací technikou.

Specifikace výšky	Zhutňovací technika
0–50 cm nad podkladovou vrstvou	Vibrační desky: (1) Provozní hmotnost: max. 100 kg Šířka desky: 380 x 500 mm Vibrační síla: 12 kN Frekvence vibrací: 85 Hz 
50-120 cm nad podkladovou vrstvou	Vibrační desky: (2) Provozní hmotnost: cca 255 kg Šířka desky: 600 x 800 mm Vibrační síla: 35 kN Frekvence vibrací: 80 Hz 
od 40 cm nad klenbou tunelu	např. Vibrační desky: (3) Provozní hmotnost: cca 400 kg Šířka plechu: 450 mm Vibrační síla: 59 kN Frekvence vibrací: 65 Hz 
přes 80 cm nad klenbou tunelu	např. Vibrační desky: (4) Provozní hmotnost: cca 760 kg Šířka plechu: 700 mm Vibrační síla: 100kN Frekvence vibrací: 56 Hz 

Zhutňovací technika pro boční a horní zasypání tunelu

Specifikace výšky	Stavební stroje
od 40 cm zhutněného zásypu nad klenbou tunelu	Pásové rýpadlo (5) celková hmotnost max. 20 t náhradní plošné zatížení < 5 KN/m ² 
od 60 cm zhutněného zásypu nad klenbou tunelu	Nákladní vozidlo (6) s max. zatížením kol 4 t, které nesmí překročit ani při vyklápění náhradní plošné zatížení max. 6,7 KN/m ² 
od 80 cm zhutněného zásypu nad klenbou tunelu	Nákladní vozidlo (7) s max. zatížením kol 6,5 t, které nesmí překročit ani při vyklápění náhradní plošné zatížení max. 16,7 KN/m ²

Přípustné zatížení stavebními stroji při montáži tunelu



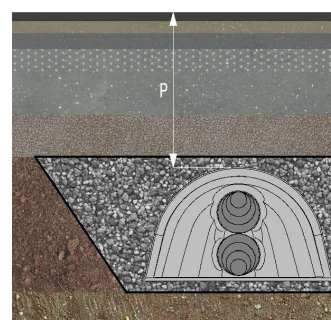
Obrázek č. 16: Přehled přípustného zatížení při výšce obsypání

4.5. Překrytí a zatížení tunelového systému

Odolnost zabudovaného tunelu je vedle nosnosti pojezděné plochy, závislá na bočním zásypovém materiálu, stupni zhutnění a celkové hloubce překrytí (zásypu).

Čím lepší zhutnění, tím lepší přenos zatížení. Čím větší dopravní zatížení, tím větší musí být rozložení zátěže a odpovídající výška překrytí.

V následující tabulce jsou uvedeny typy zatížení. V závislosti na dopravní zátěži je proveden celkový zásyp (P) přes klenbu tunelu.



4.5.1. Tunel AS-KRECHT OPTIMAL

Tyto tunely byly pro níže uvedená zatížení posouzeny autorizovaným statikem.

Místo instalace / Dopravní zatížení	max. náprava	min. celkové překrytí (P)	max. celkové překrytí (P)
pochůzná plocha nezpevněný povrch	--	0,5 ¹ m	3,0 m
LKW 12 t (náhradní plošné zatížení = 6,7 kN/m ²) nezpevněný povrch	8,0 t	0,5 ^{1,2} m	2,75 m
SLW 30 (náhradní plošné zatížení = 16,7 kN/m ²) zpevněný povrch	13,0 t	1,0 m	2,0 m
SLW 60 (náhradní plošné zatížení = 33,4 kN/m ²) zpevněný povrch	20,0 t	1,0	1,65

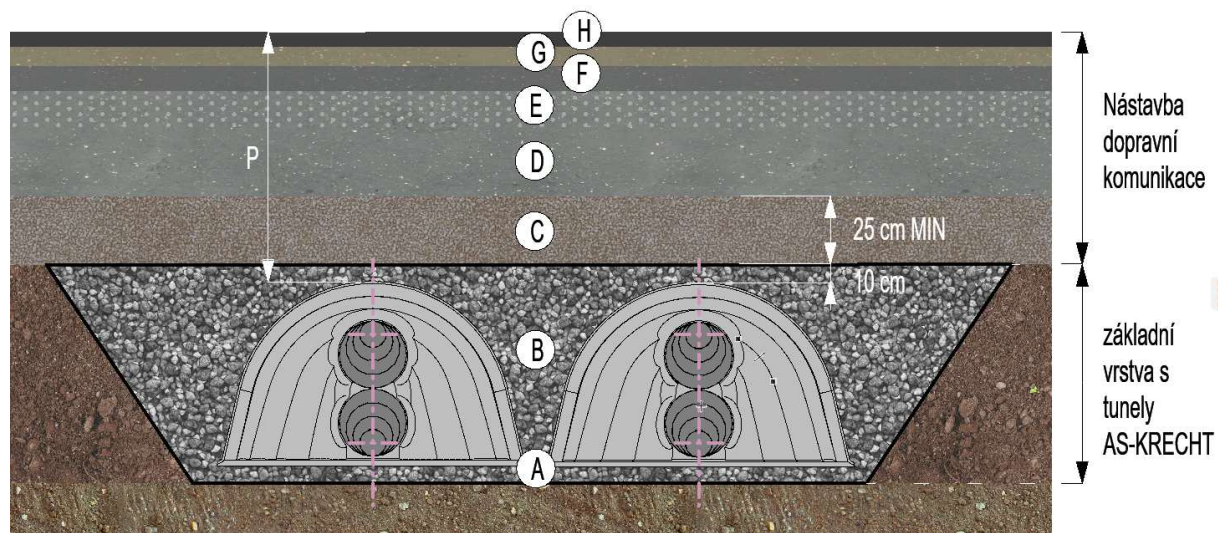
1) Platí pouze v případě, že je instalační plocha zajištěna proti zamrznutí!

2) U nezpevněného povrchu je třeba dát pozor na tvoření járků v upraveném terénu vlivem např. eroze nebo propadání. Minimální vrstva překrytí tunelu musí být dodržena po celou dobu životnosti.

Přehled povolených překrytí při rozdílných dopravních zatížení (dle DIN 1072)

4.6. Příklad zhotovení překrytí vsakovacích tunelů

Vsakovací tunely AS-KRECHT OPTIMAL je možné instalovat pod parkovací plochy včetně ploch se zvýšeným provozem. Pojížděný povrch může být tvořen asfaltem nebo betonem. Další vrstvy jsou projektovány dle platných norem v závislosti na statickém zatížení. Konečná hloubka překrytí (P) vsakovacích tunelů však musí být dodržena dle pokynů v kapitole 4.6



Příklad provedení zásypu

LEGENDA:

- A – Únosná podkladní vrstva
- B – Obsypání tunelu – např. štěrk 16/32
- C – Překrytí tunelu (45 MN/m^2)

- D – Protizámrzná vrstva (45 MN/m^2)
- E – H – Konstrukce komunikace
- P = Celkové překrytí

5. PŘEHLED MONTÁŽNÍCH KROKŮ

5.1. Výkopy a podloží

- Výkop je prováděn v souladu se zadaným projektem, který mimo jiné obsahuje způsob provedení zemních prací, výkopů a příkopů, svahů, podpěr a popřípadě zabezpečení budov v oblasti výkopů.
- Úprava vodorovného, rovinného a únosného podkladu pro uložení tunelů. (Při instalaci ke vsakování, musí odpovídat propustnost zhuťného podkladu alespoň propustnosti dle stanoveného projektu).
- Při použití štěrku 16/32 mm jako zásypového materiálu bude natažena geotextilní separační vrstva do podloží a na svah výkopu,
- Pod případnou čisticí tunelovou řadu bude geotextilie zajištěna geomřížkou,
- Příprava podloží je dokončena po ověření nosnosti, která musí odpovídat projektu.



*Tunel AS-KRECHT OPTIMAL ve
stavebním výkopu*

5.2. Položení tunelových prvků a připojení potrubí

- Před instalací samotných tunelů, by měla být na požadované pozici usazena přítoková a odtoková kontrolní šachta a nátoky do tunelů by měly být v podloží vyztuženy geotextilií proti vymílání.
- Na připravené podloží instalujte v jednotlivých řadách prvky tunelů AS-KRECHT OPTIMAL.
- U přítokového potrubí bude položena první řada tunelu, začínající startovacím čelem. Při instalaci více středových částí za sebou se tyto části spojují vzájemnými překrýváním (přes poslední žebro). Tunelová řada je ukončena koncovým čelem. Poté budou instalovány (položeny) další řady tunelů AS-KRECHT OPTIMAL paralelně s první řadou, se stanoveným odstupem.
- Položenou řadu tunelu AS-KRECHT OPTIMAL překryjte geotextilií tak, že textile může po překrytí zemí volně přilehnout na žebra tunelu. Je nutné se vyvarovat napjatých dutých míst mezi žebry tunelu. (Při použití štěrku 16/32 mm je potřeba pokrýt tunelovou řadu nepřímo.)
- Zasypání prostoru podloží zemí, aby se upevnila geotextilie.



Spojené středové části



*Středové části AS-KRECHT
OPTIMAL*

5.3. Boční zasypání tunelových prvků

- Boční a horní zasypání tunelových prvků se provádí oboustranně vhodným zásypovým materiálem v rovnoměrných vrstvách – maximálně po 20 cm.
- Celoplošné zhutnění („udusání“) zásypových vrstev se provádí hutnicí technikou. Se zvyšující se výškou zásypu (překrytí) může být použita těžší zhutňovací technika viz kapitola 4.4.

5.4. Překrytí tunelových prvků

- Při navrhování a provádění zásypu je třeba vzít v úvahu únosnost pro další nástavby dopravních ploch.
- Požadované nosnosti bude dosaženo použitím materiálu s různou zrnitostí ve vrstvách přes klenbu tunelu.
- Při použití štěrku se zrnitostí 16/32 mm bude toto obsypání provedeno 10 cm nad klenbu tunelu a plošně překryto požadovanou vrstvou geotextilie. Boční položení geotextilie bude po všech stranách přesahovat dovnitř výkopu (přesah minimálně 50 cm). Další vrstvy budou zasypány a zhutněny nesoudržnou zeminou, tak aby bylo dosaženo požadované nosnosti 45 kN/m².



Zasypání tunelových prvků



Tunely AS-KRECHT OPTIMAL

5.5. Dopravní komunikace

- Na závěr bude zhotovena dopravní komunikaci dle projektu.

6. SERVIS

6.1. Kontrola a údržba

Předřazené systémy pro akumulaci dešťové vody a systémy předčištění jsou pravidelně udržovány a čištěny.

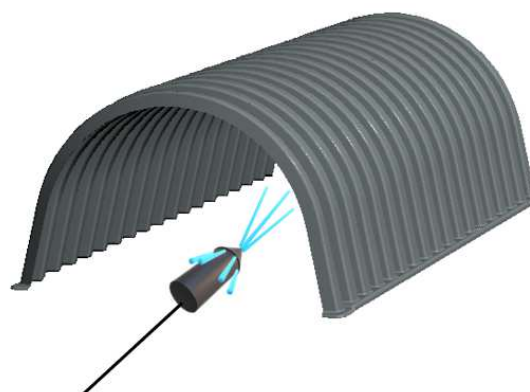
Nesporná výhoda tunelových systému **AS-KRECHT OPTIMAL** je jeho otevřená dutá konstrukce. To umožňuje snadný přístup pro kontrolu a vyplachování celého tunelového systému. Jen tak lze zaručit dlouholetou propustnost a akumulační schopnost v plném objemu.

Rychlost vsakování lze jednoduše zkontrolovat prostřednictvím měření změny hladiny vody v předřazené šachtě. Případnou příčinu nízké účinnosti vsakování je možné určit pomocí kontrolní kamery (např. přezkoumáním množství sedimentu na dně nebo po stěnách tunelu).

Z čistícího tunelu lze nahromaděný sediment lehce odstranit vysokotlakým čištěním (pomocí trysky). Místní firmy na čištění kanalizace disponují potřebným vybavením pro odčerpání sedimentů a čištění potrubí kanalizací vhodné pro čištění tunelových systémů.



Vůz na čištění kanalizace¹



Vysokotlaké čištění tryskou

6.2. Reference

Vsakovací objekty tunelového typu jako je AS-KRECHT OPTIMAL byly instalovány a osvědčeny na více než 25.000 m³, zejména v České a Německé republice, ale také v dalších státech.

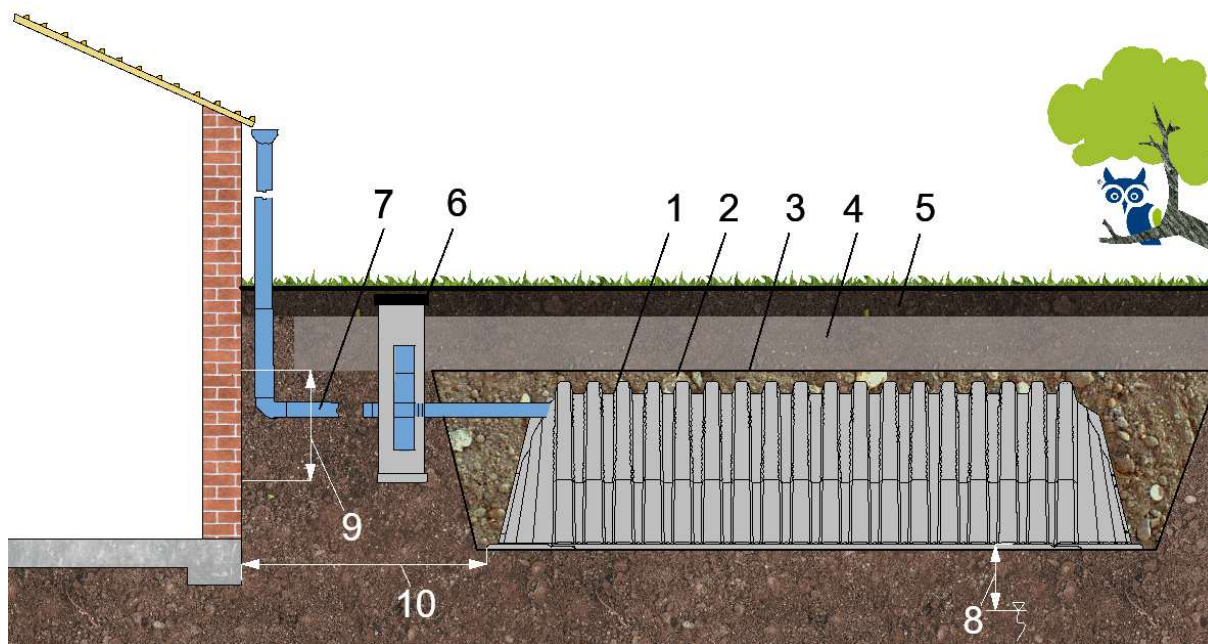
¹Zdroj: voda.tzb-info.cz

7. PŘÍKLADY POUŽITÍ

(Návrhy dle ČSN 75 9010)

7.1. Tunelový systém AS-KRECHT OPTIMAL pro rodinné domy

- místní vsakování dešťové vody z objektu rodinného domu



1 – tunel AS-KRECHT OPTIMAL

2 – obsypání zeminou

3 – geotextílie

4 – překrytí tunelu zeminou

5 – upravený terén

6 – revizní šachta

7 – přítok dešťových vod

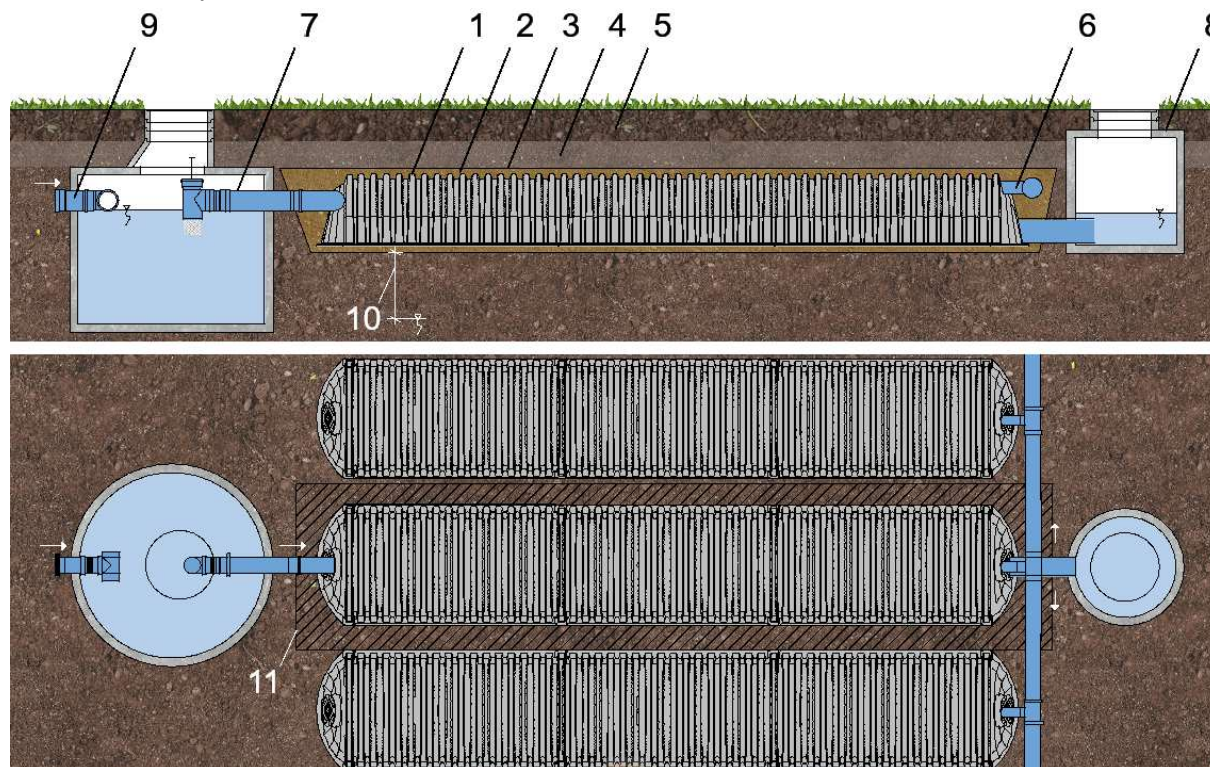
8 – hladina spodní vody

9 – biologicky aktivní zóna

10 – vzdálenost od základů budovy

7.2. Tunelový systém AS-KRECHT OPTIMAL pro rozsáhlé aplikace

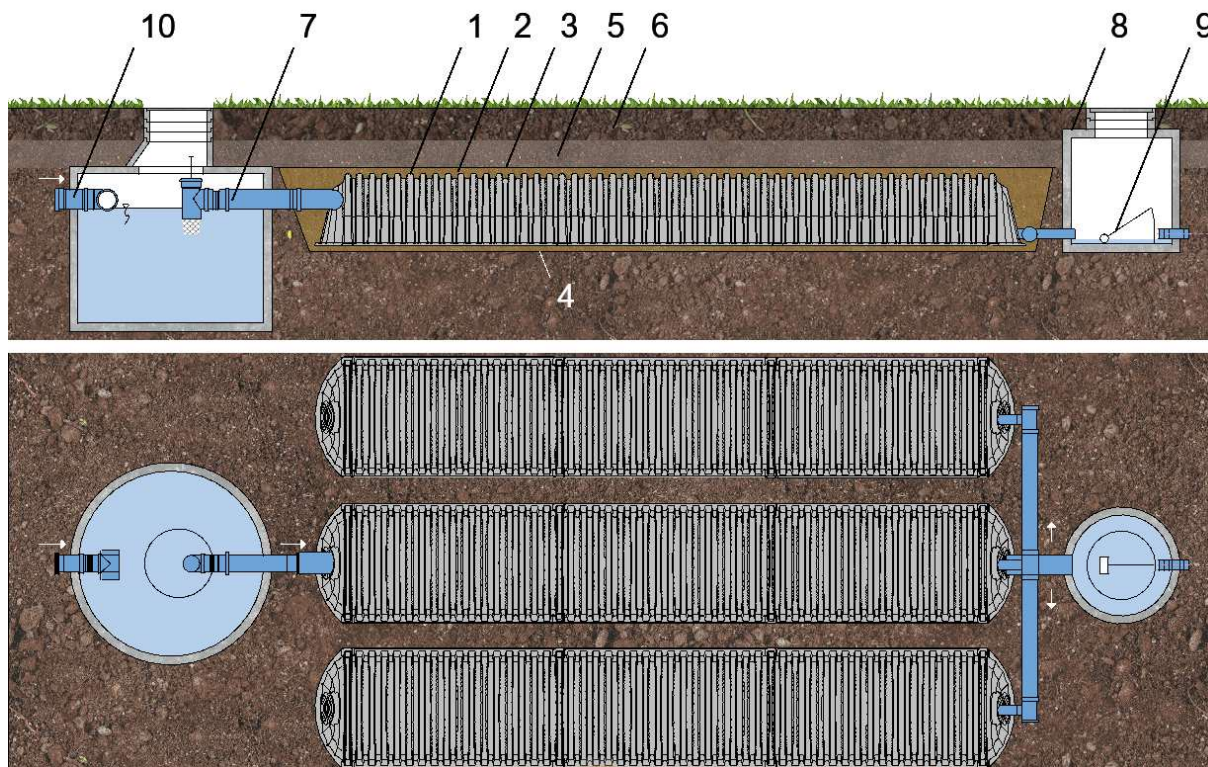
- předčištění přívalových dešťů z povrchů
- lokální vsakování dešťové vody
- šachta pro kontrolu obsluhu čistícího tunelu



- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1 – tunel AS-KRECHT OPTIMAL | 7 – předčisticí šachta |
| 2 – obsypání zeminou | 8 – kontrolní a obslužná šachta |
| 3 – geotextílie | 9 – přítok dešťové vody |
| 4 – překrytí tunelu zeminou | 10 – hladina spodní vody |
| 5 – upravený terén | 11 – podkladová vrstva čistícího tunelu |
| 6 – propojení tunelových řad (vrchem) | |

7.3. Tunelový systém AS-KRECHT OPTIMAL pro zadržování dešťové vody s postupným vypouštěním

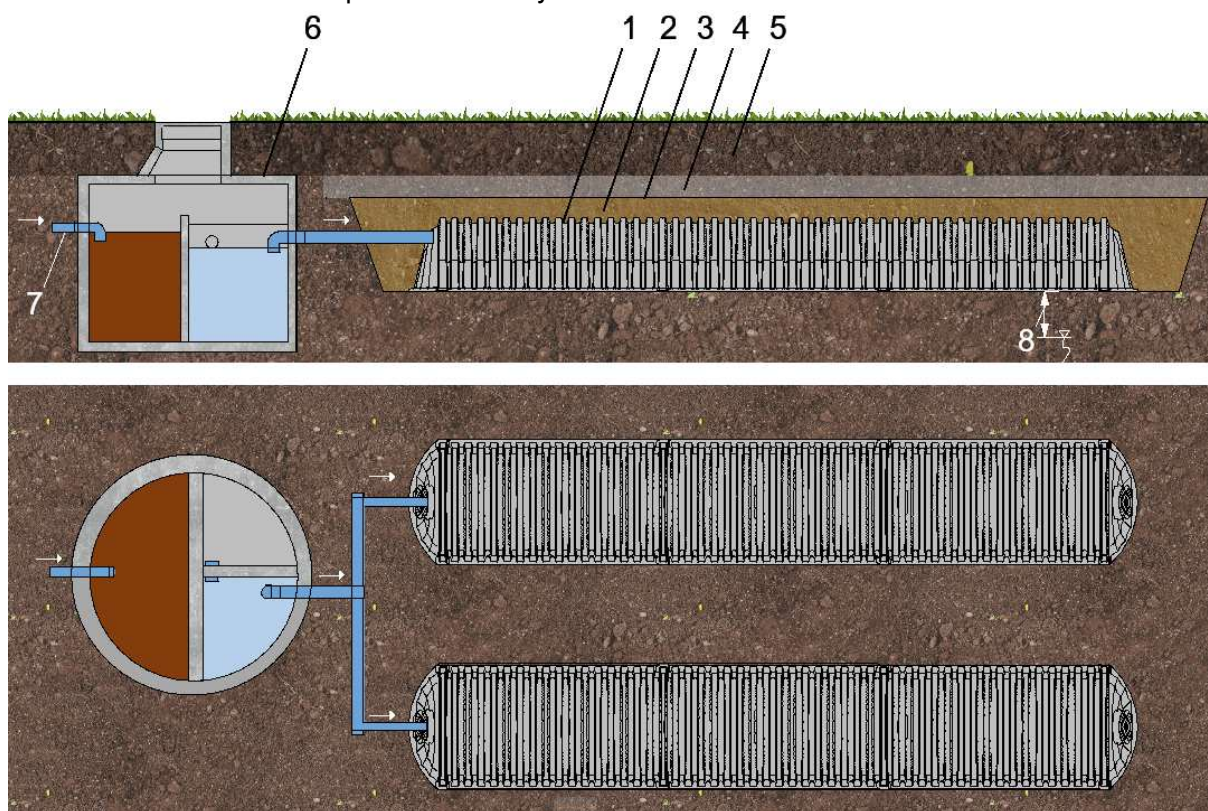
- předčištění přívalových dešťů z povrchů
- zadržení dešťové vody v akumulačním prostoru tunelů (pokud je to možné, tak s částečným zasakováním)
- šachta s řízenou regulací odtoku



- | | |
|--|--------------------------------|
| 1 – tunel AS-KRECHT OPTIMAL | 6 – upravený terén |
| 2 – obsypání zeminou | 7 – předčisticí šachta |
| 3 – geotextílie | 8 – regulační a revizní šachta |
| 4 – nepropustná fólie (systém bez vsakování) | 9 – regulační zařízení |
| 5 – překrytí tunelu zeminou | 10 – přítok dešťové vody |

7.4. Tunelový systém AS-KRECHT OPTIMAL pro vyčištěné odpadní vody

- Čištění odpadní pomocí ČOV nebo septiku
- Lokální vsakování přečištěné vody

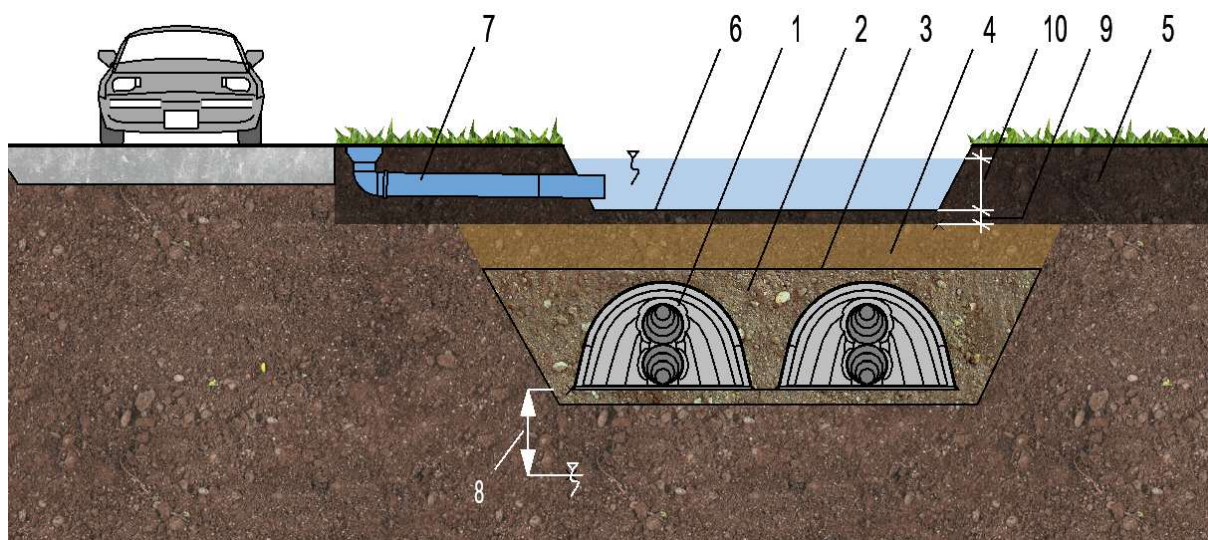


- 1 – tunel AS-KRECHT OPTIMAL
- 2 – obsypání zeminou
- 3 – geotextílie
- 4 – překrytí tunelu zeminou

- 5 – upravený terén
- 6 – domovní čistírna OV
- 7 – přítok odpadní vody
- 8 – hladina spodní vody

7.5. Tunelový systém AS-KRECHT OPTIMAL pro vsakování přes otevřený průleh

- čištění špinavé dešťové vody přes aktivní vrstvy půdy
- vsakování dešťové vody přes otevřený průleh s využitím akumulčního prostoru systému AS-KRECHT OPTIMAL

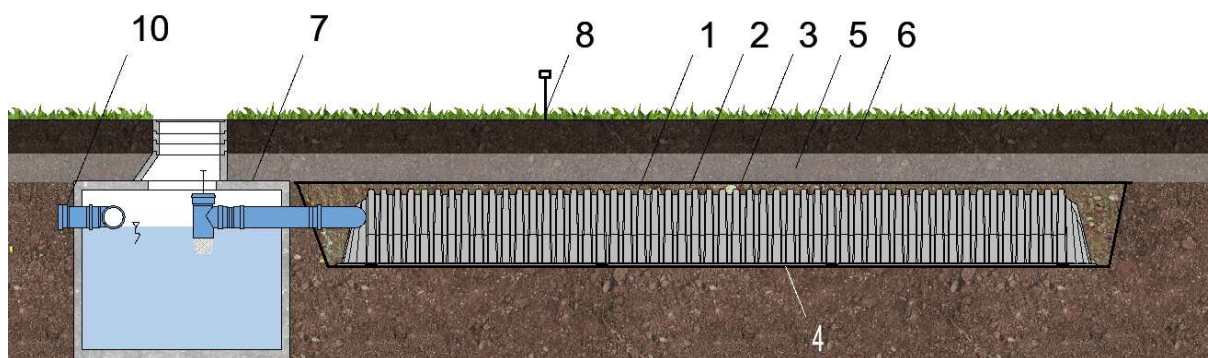


- 1 – tunel AS-KRECHT OPTIMAL
- 2 – obsypání zeminou
- 3 – geotextílie
- 4 – překrytí tunelu zeminou
- 5 – upravený terén

- 6 – vsakovací průleh
- 7 – přítok dešťové vody
- 8 – hladina podzemní vody
- 9 – biologicky aktivní vrstva
- 10 – maximální hladina akumulace

7.6. Akumulace dešťové vody

- předčištění přívalových dešťů z povrchů v nátokovém objektu nebo před ním (např. filtr AS-PURRAIN)
- akumulace dešťové vody v nátokovém objektu a tunelech AS-KRECHT OPTIMAL



- 1 – tunel AS-KRECHT OPTIMAL
- 2 – obsypání zeminou
- 3 – geotextílie
- 4 – nepropustná fólie
- 5 – překrytí tunelu zeminou
- 6 – upravený terén
- 7 – nátokový objekt
- 8 – popisná (upozorňovací) cedule
- 10 – přítok dešťové vody

