



DAGVATTENUTREDNING

NYBYGGNATION AV VAPENSMEDEN 1 I GLUMSLÖV, LANDSKRONA KOMMUN

2024-05-23

Rev.2025-01-23

SAMMANFATTNING

GYTO Förvaltning planerar att bygga flerbostadshus på fastigheten Vapensmeden 1, Glumslöv i Landskrona kommun.

På fastigheten finns i dag ett bostadshus och verksamhet med två separata byggnader.

Resten av fastigheten består av gårdsmark med grönska och i den södra delen, finns en stor Lind som har bevarandevärde.

Topografin lutar från nord till sydväst. I samband med detaljplanearbetet skall en, dagvattenutredning upprättas för att beskriva dagens- och framtida dagvattenhantering. Utbredningsområdet är ca 3 800 kvm och ligger i norra delen av Glumslöv.

Planområdet se Fig. 1.

Utredningen ska redovisa tekniska och biologiska lösningar hur man kan hantera dagvattenmängderna vid ny exploatering.

Idag leds dagvatten från fastigheten till det kommunala dagvattensystemet. Enligt SMHI:s statistik regnar 228/Lit. Sek/ ha vid 10 års regn. Eftersom tak och de hårdgjorda ytor blir större efter exploatering beräknas avrinning av dagvatten att öka.

Dagvattenutredning skall redovisa hur dessa ökade regnmängder skall hanteras för att uppfylla myndighetskraven.

Dagvattenmängderna kommer att öka med 20% efter exploatering med större takytor och hårdgjorda ytor. Målsättningen är att kunna hantera ökad volym med åtgärder på fastigheten som dagvattentunnor, "svackdiken", gröna tak mm.

Breccias miljörapport 2024-07-16 redovisar att marken innehåller föroreningar, på sina ställen, där infiltration eventuellt inte är lämplig.

Kommunen kan inte ställa direkta krav på exploatören att följa rekommendationer i denna skrift.

Med tanke på klimatförändringar finns det stora fördelar, även ekonomiska, att hantera dagvatten lokalt med fördröjning och infiltration.

Försäkringsbolagen har börjat reglera premier om fastigheten finns på riskområde för översvämningar.

Kommunens dagvattenpolicy reglerar att dagvatten ska fördröjas på fastigheten innan det släpps ut på ledningsnätet.

Dagvatten vid extrema regn kommer att ledas till vegetations- och gräsytor. Dessa områden tillåts periodvis översvämmas

Källor:

Fig. 1, Karta Eniro

Fig. 2, Översvämning, VA Syd

Fig. 5, Jordartskarta SGU

Samtliga illustrationer och foton, Pumilus Pekka Kärppä



Fig. 1. Planområdet. Karta: Eniro

OMVÄRLDSANALYS

Pågående klimatförändringar förväntas bidra till extrema skyfall och långa perioder av torka som blir både vanligare och mer dramatiska än förr (*Fig.2*). Dessa skyfall genererar översvämningar som kan leda till stor materiel skada. Våra samhällen är dåligt anpassade till dagens klimatändringar.

Vatten är en viktig del av alla levande processer och därför ska vattenfrågor hanteras med respekt.

Dagens stadslandskap liknar mer klipp- och ökenlandskap, med mycket hårdgjorda ytor och små öppna gröna och få öppna vattenmiljöer. En växande andel hårdgjorda ytor leder till att vattenbalansen i marker ändras och kan orsaka lägre grundvattennivåer. Förberedande åtgärder att fördröja och infiltrera dagvatten är alltid billigare än att reparera skador efteråt skyfall.

MYNDIGHETSKRAV

Enligt *Dagvattenpolicy för Landskrona kommun, NSVA 2014-10-30* bygger huvudkonceptet på att ta hand om vatten lokalt främst med fördröjning och infiltration av regn- och smältvatten och eventuella föroreningar skall renas. Myndigheterna ställer krav att recipienten inte får belastas med föroreningar från exploateringar. Dagvatten från takytorna anses generellt vara rent vatten. Växtjordarna tar, till viss del, hand om föroreningar. Dagvatten bör renas innan det släpps ut till dagvattensystemet. Vegetationsbäddarna har en betydande effekt för att fånga partiklar av olika slag på planområdet för att uppfylla kommunens MKN-krav.

ATT

Säkerställa möjlighet att koppla på befintligt VA utifrån nuvarande kapacitet • Redovisa förslag på anslutningspunkter till befintligt VA-nät

- Fullständig dagvattenlösning från stuprör och hårdgjorda ytor till recipient
- Prel. höjdsättning, avrinningsvägar samt åtgärdsförslag för skyfall • Andel hårdgjorda ytor i exploateringsområdet och förslag på lämplig hårdgöringsgrad – avgörande för eventuella dagvattenanläggningars lokalisering och kapacitet
- Förutsättningar för infiltration utifrån de geotekniska egenskaperna
- Förslag på lämplig placering och utformning av eventuella dagvattenanläggningar
- Påverkan på recipient? Hur ser dess status, känslighet och behov ut? • Påverkan på diktningföretag
- Möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormerna MKN för vatten • Mot bakgrund av planområdet bedöma möjligheterna för utbyggnad



*Fig. 2. Översvämning i Malmö efter skyfall 31 aug. 2014. Översvämningen orsakade skador för 600 milj. kr.
Källa: VA-Syd*

KORT GENOMFÖRANDEBESKRIVNING

Inventering:

Recipienter och kapacitet
Markförutsättningar
Anslutningspunkter
Befintlig och planerad markanvändning
Avvattningsområden med flödesriktningar
Dagvattenflöden
Eventuella föroreningar
Översvämningsriskområden

Förslag till dagvattenhantering: Skyfallshantering 10 och 100-års regn

Helhetsbild för vattensystem

Bevara vattenbalansen i marken

Skapa en robust dagvattenhantering

Hänsyn till recipienten och (NKN8miljö kvalitetsnorm) krav för vatten

Berika fastigheten med vattenmiljöer.

Exempel på tekniska och biologiska lösningar.

GRUNDPRINCIPER

1. Säkra ytliga vattenstråk
2. Säkra lokala lågpunkter
3. Undvika att förvärpa läget för lägre bebyggelse som är redan utsatt för risk.
4. Undvik att infiltrera i områden med högt grundvatten, områden med föroreningar i marken eller källare och underjordiska garage

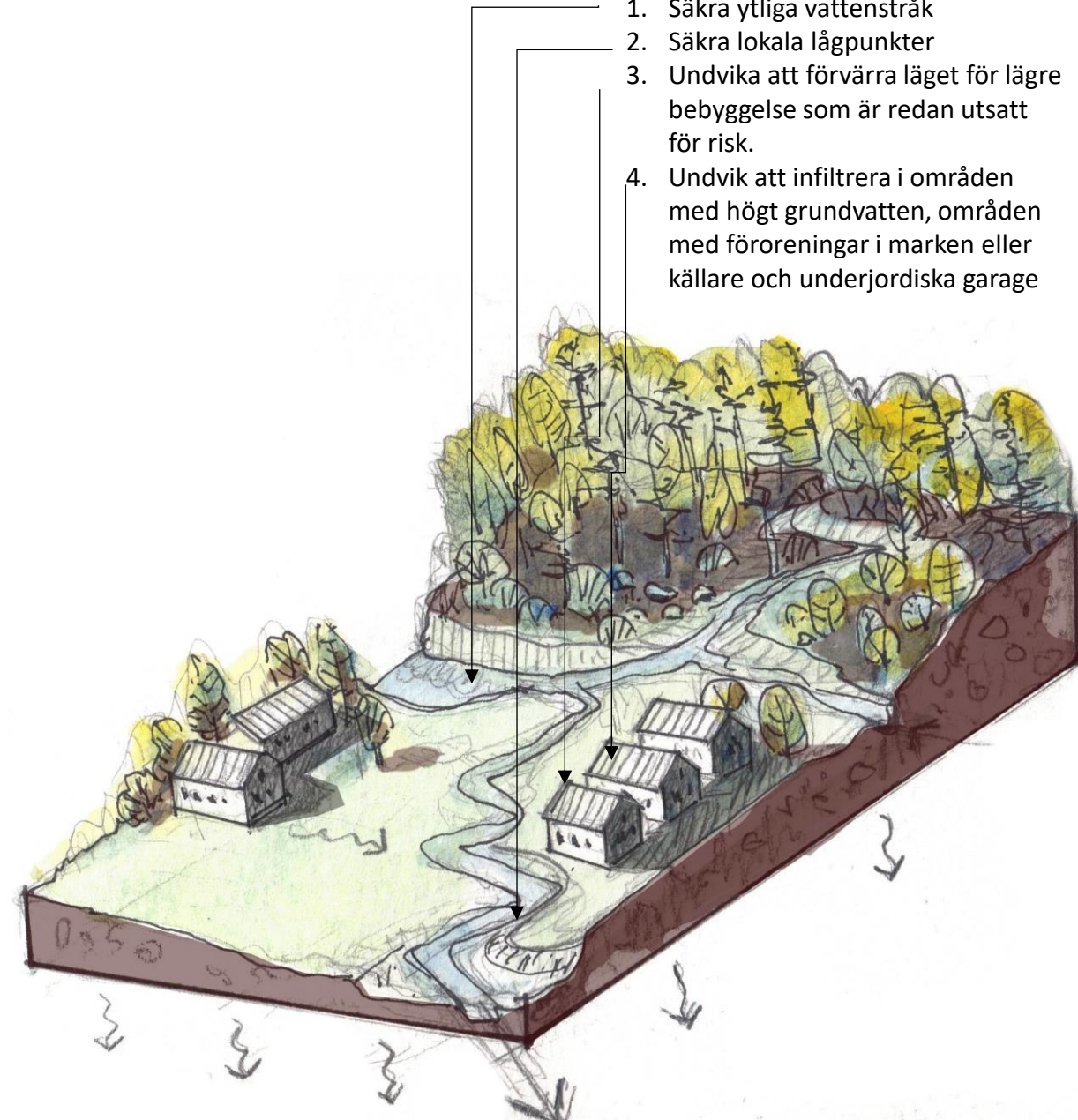


Fig. 3. Principsektion

DEFINITIONER OCH ANSVAR

- Varje fastighetsägare ska ansvara för att avvattna sin fastighet och skydda sin egendom. Utan att påverka intilliggande fastigheter.
- Dikningsföretag eller avvattningsföretag ansvarar för vattenanläggningar med tillstånd av miljöbalken att avvattna mark.
- 10-års regn definieras som ett regn med återkomsttid på 10 år.
100-års regn definieras som ett regn med en återkomsttid på 100 år,
- Skyfall definieras av SMHI skyfall som ett regn om minst 50 mm/timme.
- En klimatfaktor på 1,25 ska inkluderas för att bedöma översvämningsrisken i ett förändrat klimat. (Källa SMHI).

De grundläggande parametrarna som styr dagvattenflöden är:

Regnintensitet (l/s och ha) 1 ha=10 000 m²

Fastighetens storlek (ha)

Markens avrinningskoefficient (andel olika jordar med genomsläpplighet)

BERG – OCH JORDARTER

Områdets jordarter består lermorän med dålig infiltrationskapacitet. (Fig.4.). Vid tjäle eller när marken är vattenmättad är infiltrationskapaciteten begränsad.

Grundvattennivån ligger djup.

Markföroreningar finns på sina ställen enligt miljörapport av skapad av Breccia.

Marken lutar mot syd och sydost. I beräkningarna har matjorden uppskattats till ca 0.3 m. Jordarternas mäktighet uppskattas till 6 m.

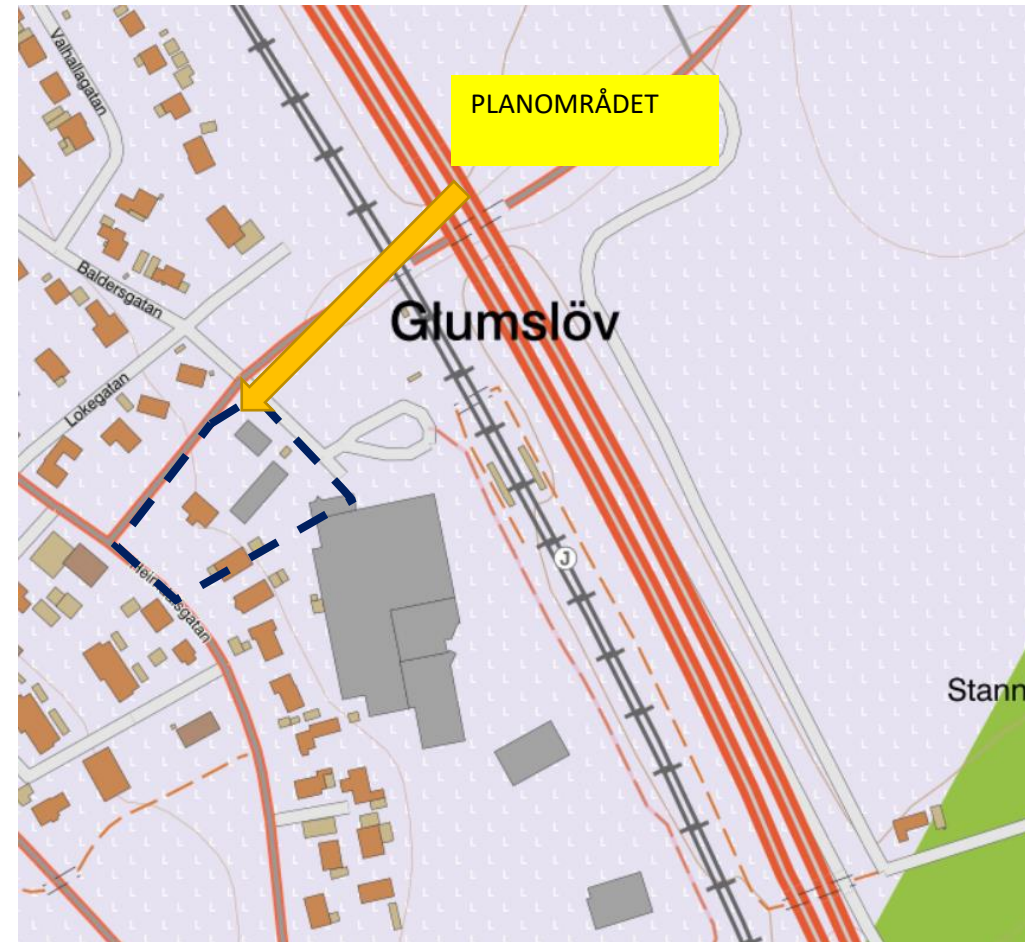


Fig.4. Geoteknik. Grön färg: Isälvsediment, sand. Violett: postglacial lera, sand.

Källa: SGU Sveriges Geologiska Undersökning.

BERÄKNINGSMODELL

Beräkningar av dimensionerande regn sker enligt Svenskt Vatten publikation P110 med hjälp av Dalströms ekvation, se nedan (1):

- $$i = 190 \sqrt[3]{\bar{A}} * \ln tr/tr^{0,98} + 2$$
 (1)
- i: regnintensitet [l/s*ha]
- tr: regnvaraktighet [min]
- Å: återkomsttid [mån]

Återkomsttiden är satt till 10 år (citybebyggelse, P110), vilket ger en regnintensitet på 228 l/s per ha vid 10-minuters-koncentrationstid. (0.38 l/s). Planområdet är 3 980 m² (0.39 ha).

- På planområdet regnar **3.7 l/s**.

Beräkning av dimensionerande flöden. Det dimensionerande dagvattenflödet Q_{dim} beräknas i ekvation (2).

- $$Q_{dim} = A * \varphi * i * k$$
 (2)
- Q_{dim}: dimensionerande flöde [l/s]
- A: avrinningsområdets area [ha]
- φ: avrinningskoefficient*
- i: regnintensitet [l/s*ha]
- k: klimatfaktor
- (k: Klimatfaktor i Landskrona är bestämd till 1.25 på 10-årsregn och 1.30 på 100-årsregn)

Avrinningskoefficient*

Takytor har 0.9 som avrinningskoefficient, vilket innebär att 90% av regnvatten rinner ytligt.

De luckra ytorna som gräsytor har 0.1 som koefficient, vilket innebär att bara 10% rinner ytligt och 90% infiltreras i marken.

MKN- analys (Miljökvalitetsnorm)

En miljökvalitetsnorm är en bestämmelse om kvaliteten i luft, vatten, mark eller miljön i övrigt. Syftet med normen är att säkra Sveriges vatten- och luftkvalité. NSVA har miljökvalitetsnormer för gällande område.

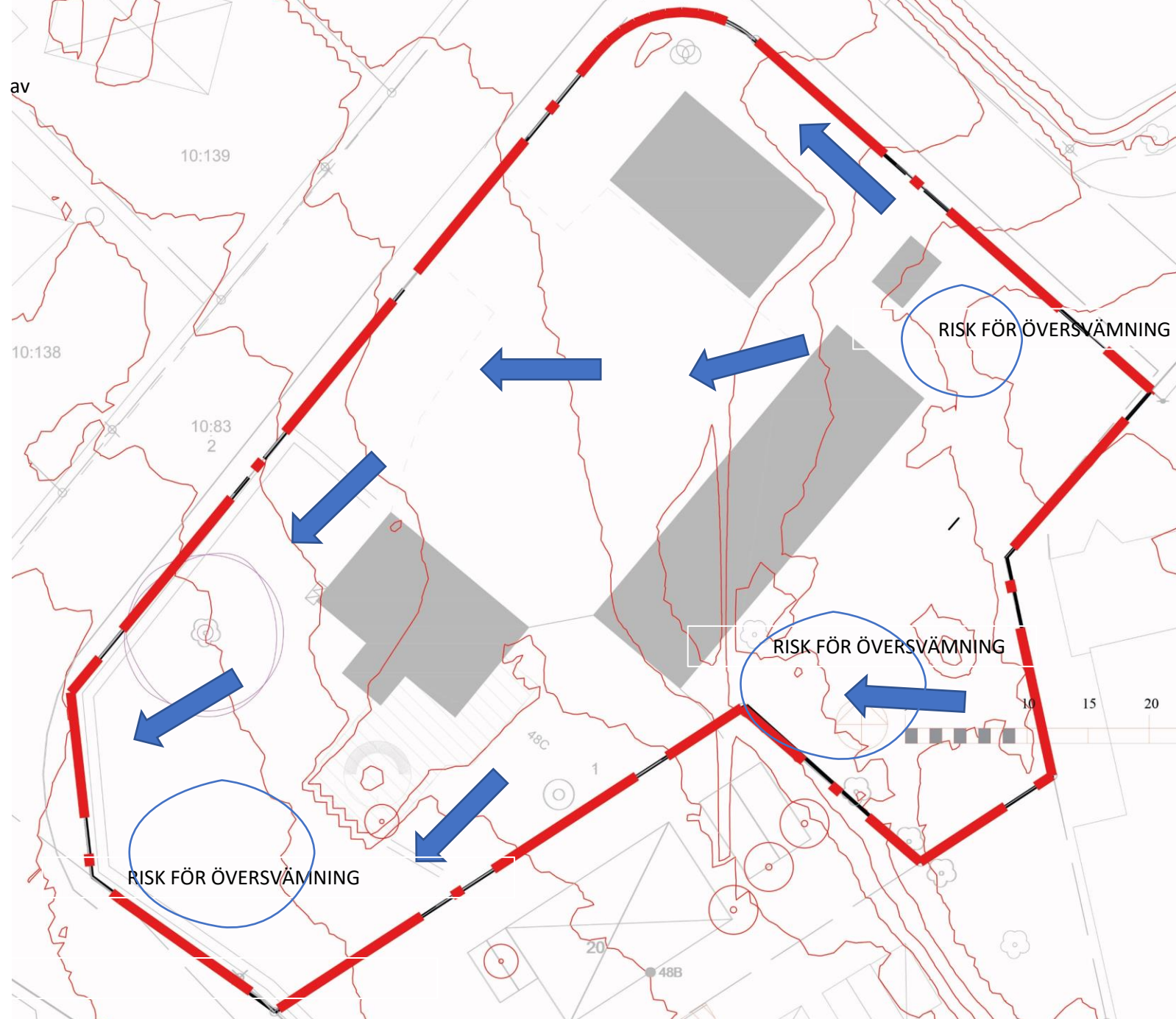
Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå det som inom vattenförvaltning kallas *god status*, då inga förorenande ämnen bedöms spridas med dagvattnet till recipient från området. Utredningen visar att dagvatten från fastigheten Vapensmeden 1 inte kommer att påverka vattenkvalitén negativt och till sämre än den status som anges i normen.

Regnvatten från tak behöver inte renas utan kan omhändertas inom fastigheten, tex genom att samlas upp i dagvattentunnor som bräddas ut i planteringar. Komplementbyggnader kommer att anläggas med sedumtak. Bostadshuset har för brant takvinkel för sedumtaken.

Dagvatten från uteplatser och kommunikationsytor leds till planteringar. Parkeringsplatserna är uppbyggda med genomsläppliga material som infiltrerar vatten i marken. Dagvatten från asfalterade ytor leds till luckra ytor. Dagvatten som leds ut från planområdet har passerat flera markbäddar.

VATTENVÄGAR

Dagvatten följer topografin mot sydväst. En del av dagvatten infiltreras i grönområden.



Figur 5 Befintlig

YTA:	FAKTOR:	ANTAL:	AREA:	Arean ha	Area red	10 års regn: 228 l/s *ha	100 års regn: 403 l/s *ha
total tomt			3980	0,398	0	0	0
hårdgjorda ytor (stenmjöl)	0,8		70	0,007	0,0056	1,2768	2,2568
hårdgjorda ytor (plattor med fogar)	0,7		60	0,006	0,0042	0,9576	1,6926
grönt tak >300 mm	0,5		0	0	0	0	0
markgrönska	0,1		1300	0,13	0,013	2,964	5,239
buskar	0,1		404	0,0404	0,00404	0,92112	1,62812
gräsmatta	0,1		680	0,068	0,0068	1,5504	2,7404
hårdgjorda ytor	0,9		860	0,086	0,0774	17,6472	31,1922
takytor	0,9		606	0,0606	0,05454	12,43512	21,97962
solceller/tak	0,9		0	0	0	0	0
			3980	0,398	0,16558	37,75224	66,72874

totalt på tomten

Klimatfaktor 1,25 10 års regn	Klimatfaktor 1,30 100 års regn	Kolumn1
0	0	
1,596	2,821	
1,197	2,11575	
0	0	
3,705	6,54875	
1,1514	2,03515	
1,938	3,4255	
22,059	38,99025	
15,5439	27,474525	
0	0	
47,1903	83,410925	

Tabell 1. Beräkning av befintliga flöden. Redovisning av 10- och 100-års regn



Vattnets rinnvägar vid extrema regn dvs. 100-års regn med klimatfaktor 1.30 inräknat.

Dagvatten fördröjs på fastigheten enl. dagvattenplanen. Vi extrema regn finns det sekundära avrinningsvägar. Dagvatten rinner längs kantstenen på gatan till närmaste dagvattenbrunn.

Bef. dagvattenledning 400 BTG

Bef. träd (lind)

Kontrollerad översvämning vid extrema skyfall.

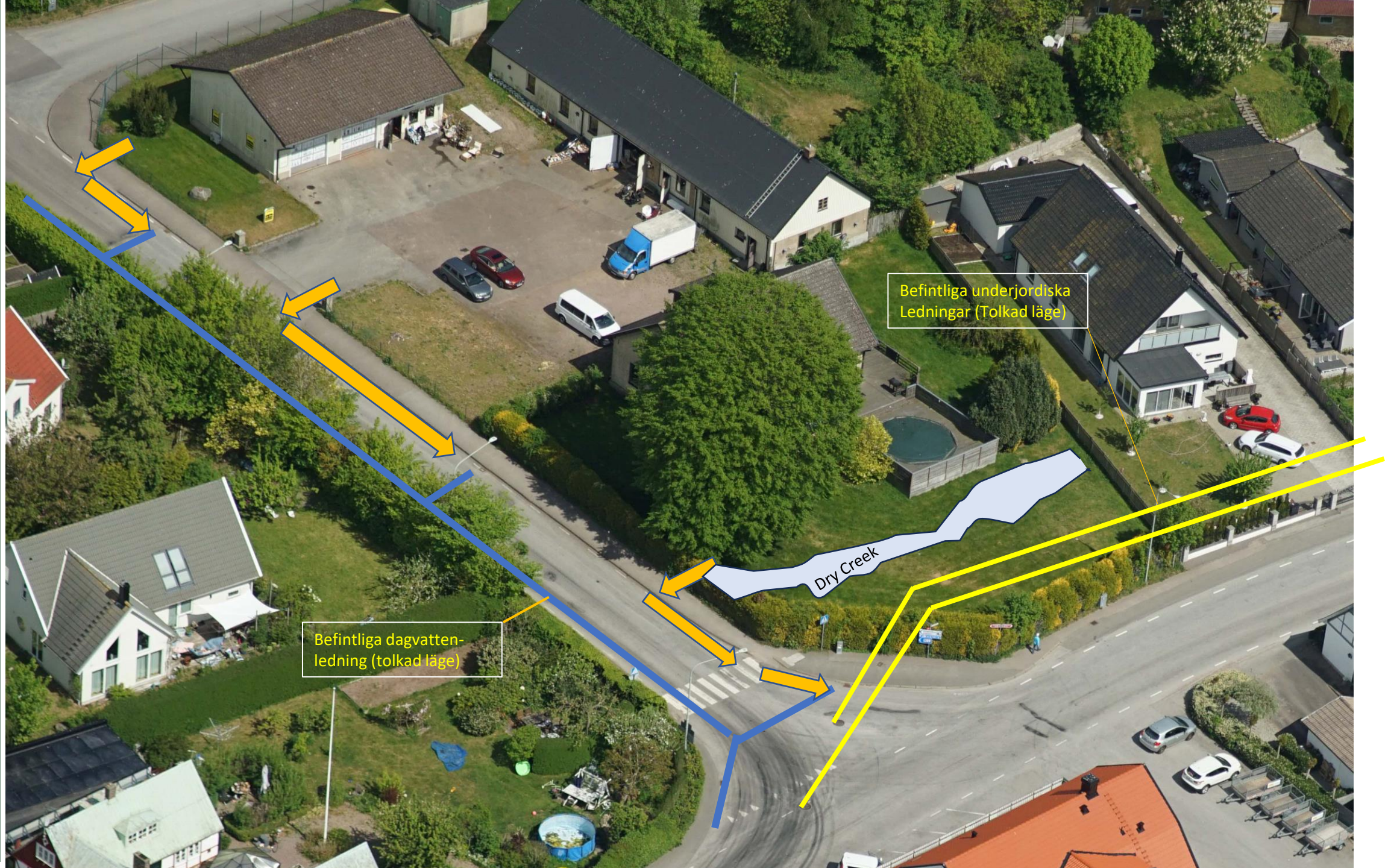
Dagvattenbrunn

Bef. spill 225 BTG Vg +66.50 (rött)
Bef. tappvattenledning (blått)

- Gröna tak
- Takytor ytor
- Hårdgjorda ytor
- Öppna överbyggnader
- Svackdiken
- Dagvattentunnar vid stuprör



RISK FÖR ÖVERSVÄMNING
Alternativa vattenvägar mot gatan vid extrema regn.



YTA:	FAKTOR:	ANTAL:	AREA:	Arean ha	Area red	10 års regn: 228 l/s *ha	100 års regn: 403 l/s *ha
total tomt			3980	0,398	0	0	0
hårdgjorda ytor (stenmjöl)	0,8		150	0,015	0,012	2,736	4,836
hårdgjorda ytor (plattor med fogar)	0,7		120	0,012	0,0084	1,9152	3,3852
grönt tak >300 mm	0,5		250	0,025	0,0125	2,85	5,0375
markgrönska	0,1		800	0,08	0,008	1,824	3,224
buskar	0,1		560	0,056	0,0056	1,2768	2,2568
gräsmatta	0,1		537	0,0537	0,00537	1,22436	2,16411
hårdgjorda ytor	0,9		890	0,089	0,0801	18,2628	32,2803
takytor	0,9		673	0,0673	0,06057	13,80996	24,40971
solceller/tak	0,9		100	0,01	0,009	2,052	3,627
			3980	0,398	0,19254	43,89912	77,59362

totalt på tomten

Extrema regn (Force major)

Vid extrema nederbörd med kommer dagvattenledningar och fördröjningsåtgärderna inte kunna ta hand om och avleda allt regnvatten. Detta gäller både för korta regntillfällen med hög intensitet och för långa regntillfällen med låg intensitet. Vid dessa tillfällen kommer sekundära avrinningsvägar uppstå. Dessa sekundära vattenvägar kan var gatorna runtomkring. Det är viktigt så att egendom säkras om detta inträffar.

Regnmängder som överstiger 50 liter/timme eller 1 mm/ min/ m2 definierar SMHI som skyfall. En mm regn per en m² motsvarar en liter/ m²

Klimatfaktor 1,25 10 års regn	Klimatfaktor 1,30 100 års regn	Kolumn1
0	0	
3,42	6,045	
2,394	4,2315	
3,5625	6,296875	
2,28	4,03	
1,596	2,821	
1,53045	2,7051375	
22,8285	40,350375	
17,26245	30,5121375	
2,565	4,53375	
54,8739	96,992025	

Tabell 2. Beräkning av 10-årsregn med planerad byggnation.

*Klimatfaktor 1.25 är inräknad. (Fig. 7).

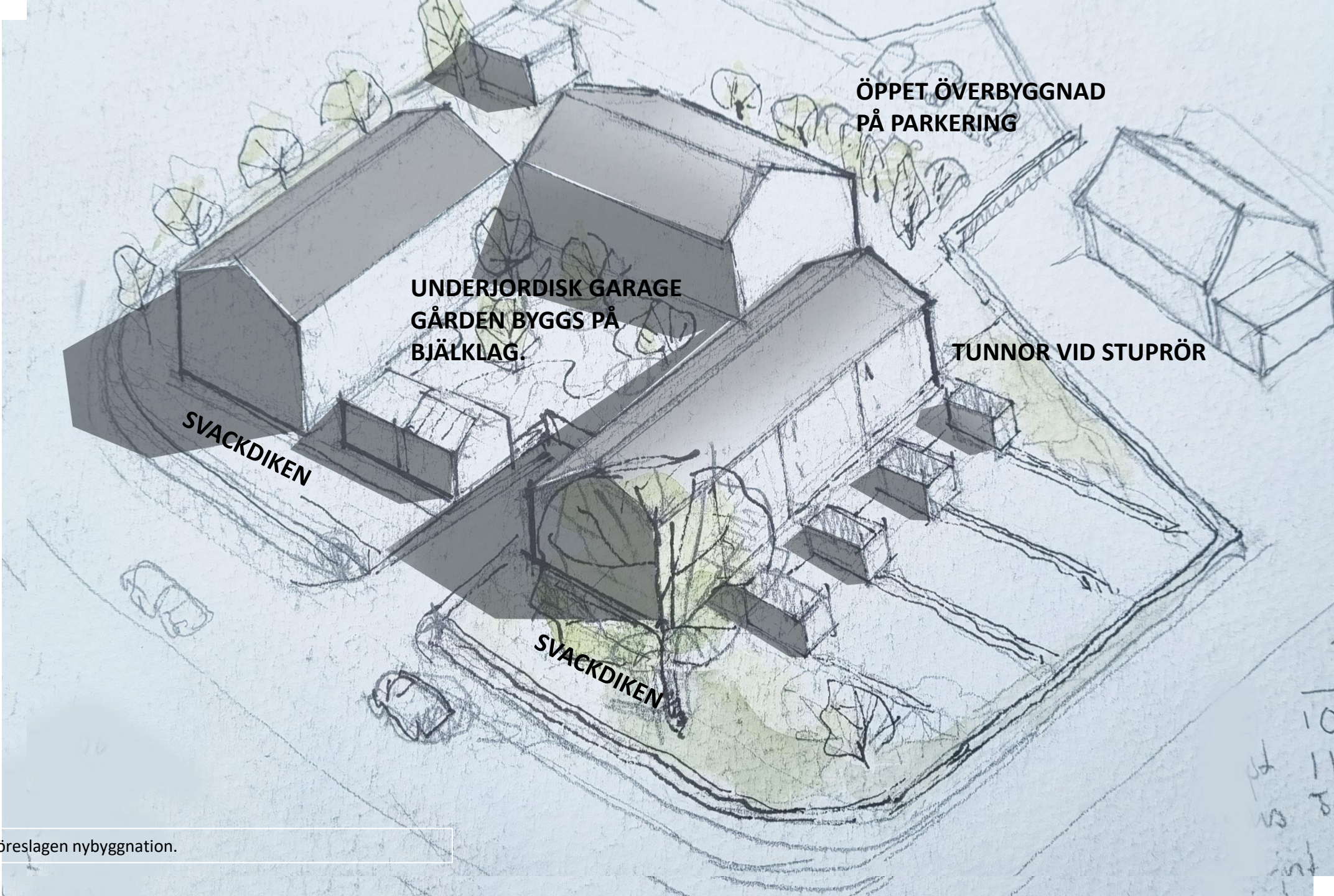
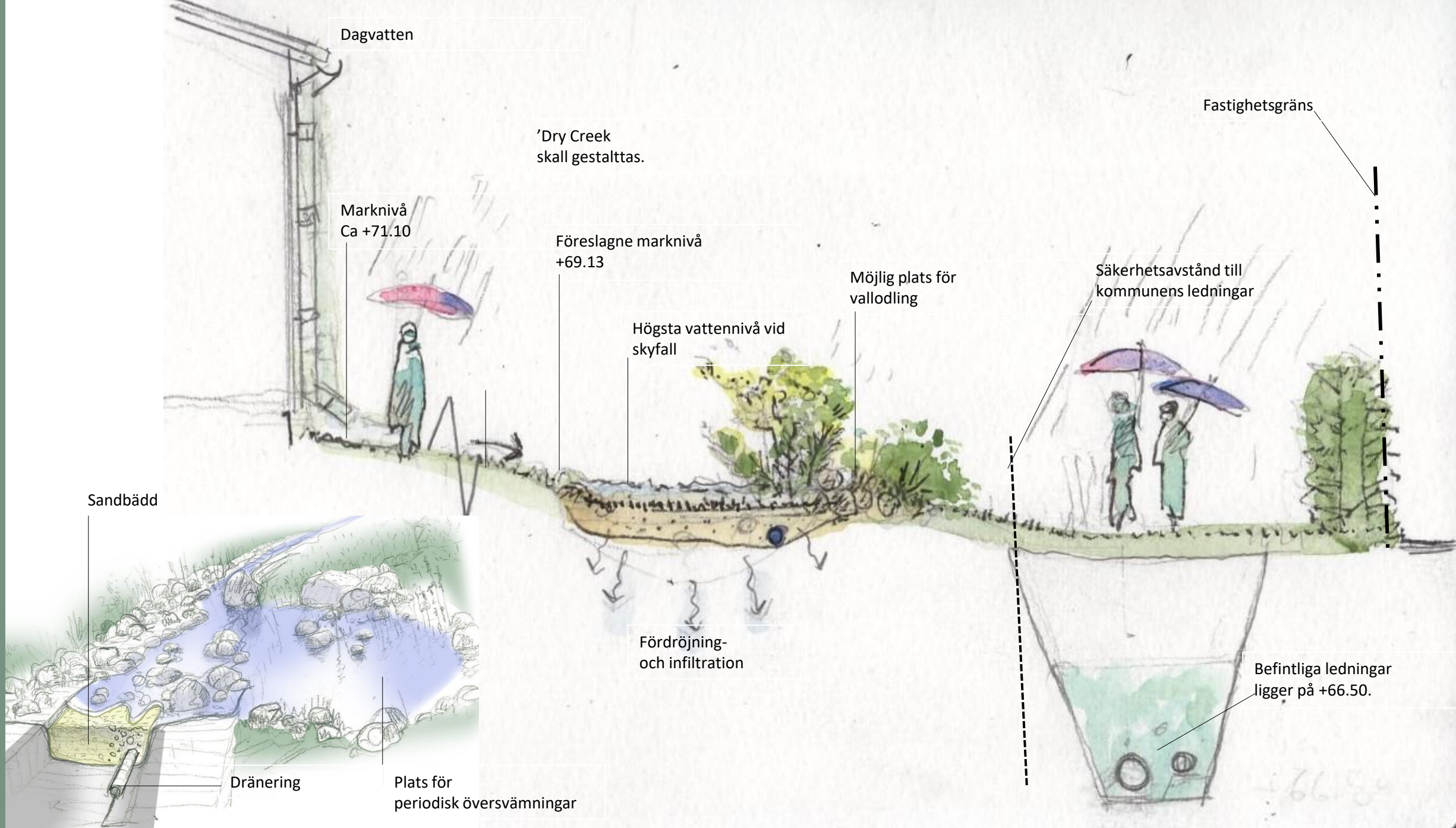


Fig. 7. Föreslagen nybyggnation.



För att fördröja vatten i flera etapper föreslås dagvattenhantering i flera etapper. Infiltrationskapacitet för befintliga jordar är generellt begränsad på planområdet.

Vattentunnor eller dagvattenbänkar placeras intill stuprör (Fig.9). Tunnorna samlar effektivt upp så kallad 'First flush' vid nederbörd och fördröjer utflödet. Tunnorna utses med en bottenventil som tömmer dessa under viss tid. På vintern är tunnorna tomma och kan inte frysa sönder. Vatten från dagvattentunnorna skall användas främst till bevattning av växtlighet eller infiltration lokalt.

Att behålla vattenbalansen i marken är viktig för att motverka sättningar vilket kan orsaka skador på anläggningar och byggnader. Vid skyfall då marken är vattenmättad eller fryst ökar risken för yt-avrinning till ev. underjordiska garage eller källare. Alternativa avrinningsvägar blir viktiga. På fastigheten kan visa ytor låtas att bli kan periodvis blir översvämmade. (Fig. 10.)

Färdig golvyta skall ligga så att ev. översvämningar och fuktskador undviks. Tillgänglighet och lutningar från byggnaden skall studeras vid projektering.



Fig. 9. En dagvattentunna samlar vattnet från ca 90 m2 takyta. Exempel från Mölllevången, Malmö.



Fig.10 Topografi ger möjligheter att arbeta med multifunktionella ytor med kontrollerade, periodiska översvämningar.

VEGETATION

Träden, våra gröna jättar, har ett stort rotsystem. Man kan säga att det finns lika stor volym av trädkronan under jorden det vill säga trädens rötter.

Växternas rotsystem luckrar upp jordens struktur effektivt där vattnet får det lättare att infiltrera. Trots att träden tar upp stora mängder vatten på sommarhalvåret, är den luckra jorden viktig att bildande för grund- och markvatten.

Det finns flera trädarter som klarar periodiska översvämningar men torktåliga om de inte står ständigt vått. Det viktig att man väljer rätt trädart på fuktig växtplats och därmed ge vattnet tid att infiltrera.

För den biologiska mångfalden är det viktigt med flera arter planteras som blommar en längre tid. Detta gynnar våra pollinerade bin.

MARKEN

Att få en naturlig infiltration i marken är det enklaste och billigaste sättet att hantera dagvatten. Infiltrationskapaciteten och –hastigheten är beroende av jordens sammansättning. I lermarken sjunker vattnet ca en mm /dygn där sandytorna kan ta enormt stora mängder dagvatten. Frost i marken gör att vatten rinner ytligt eller att marken är mattad av höga grundvattennivåer.

GRÖNA TAK

Gröna tak är vegetationsklädda takytor som har en positiv fördröjande effekt på den totala avrinningen jämfört med konventionella, hårdgjorda tak. Tunna gröna tak, med t ex sedum, kan minska den totala avrunna mängden. Lättare regn sugas upp av marjorden effektivt. Vid skyfall blir gröna tak fort mättade av vatten. Dessutom ökas initialförlusten vid varje regntillfälle med cirka 6-10 mm beroende på vald tjocklek och lutning på taket. Gröna tak skall rekommenderas eftersom de har utöver fördröjning av dagvatten andra fördelar som gynnar den biologiska mångfalden och ger en god isolering mot kyla och värme (Fig. 13)



Fig. 7 Stamträd

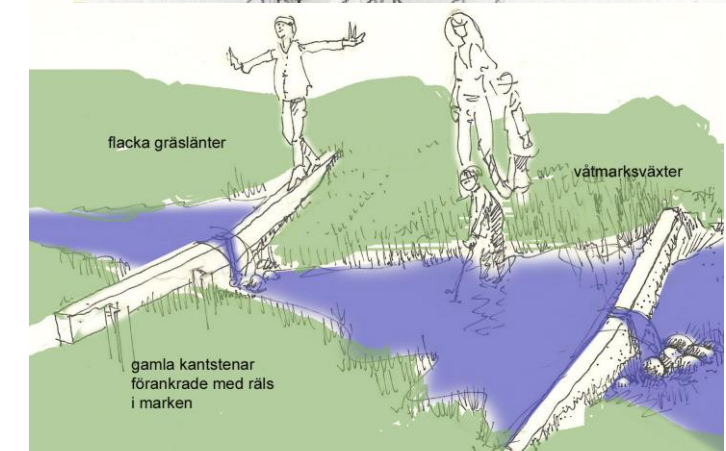


Fig. 8. Enkla dämmen



Fig. 9. Gröna tak

1. **STUPRÖR.**
Stuprör med öppningsbar tappräna.
2. **DAGVATTENBÄNK/ TUNNA.**
Dagvattenbänk är både en sitt yta och ett vattenmagasin och en multifunktionellt möbel.
Dagvattenbänk kan ha kapacitet ca 480 och kan i teorin svälja de första 10 min. regn vid skyfall. När bänken är fylld maximalt så rinner vatten över kanten (via en droppnäsa) till rännalsplattan. Vatten i bänken släpps kontinuerligt via bottenventil via rännstenplattan och vidare. Tömningstid kan regleras
3. **RÄNNDALSPLATTA.**
Vatten släpps vidare via rännalsplattan till infiltration/ fördröjning. Vattenavrinning koncentreras bara på rännalsplattan. Detta minskar ev. halkrisk.
4. **MAGASIN och/eller VÄXTBÄDD.**
Ett exempel på växtbädd bestående av pimpsten och kolmakadam. Dessa ytor har bra fukthållande effekt. Exakt läge och porvolym på dessa dimensioneras i projekteringskede.

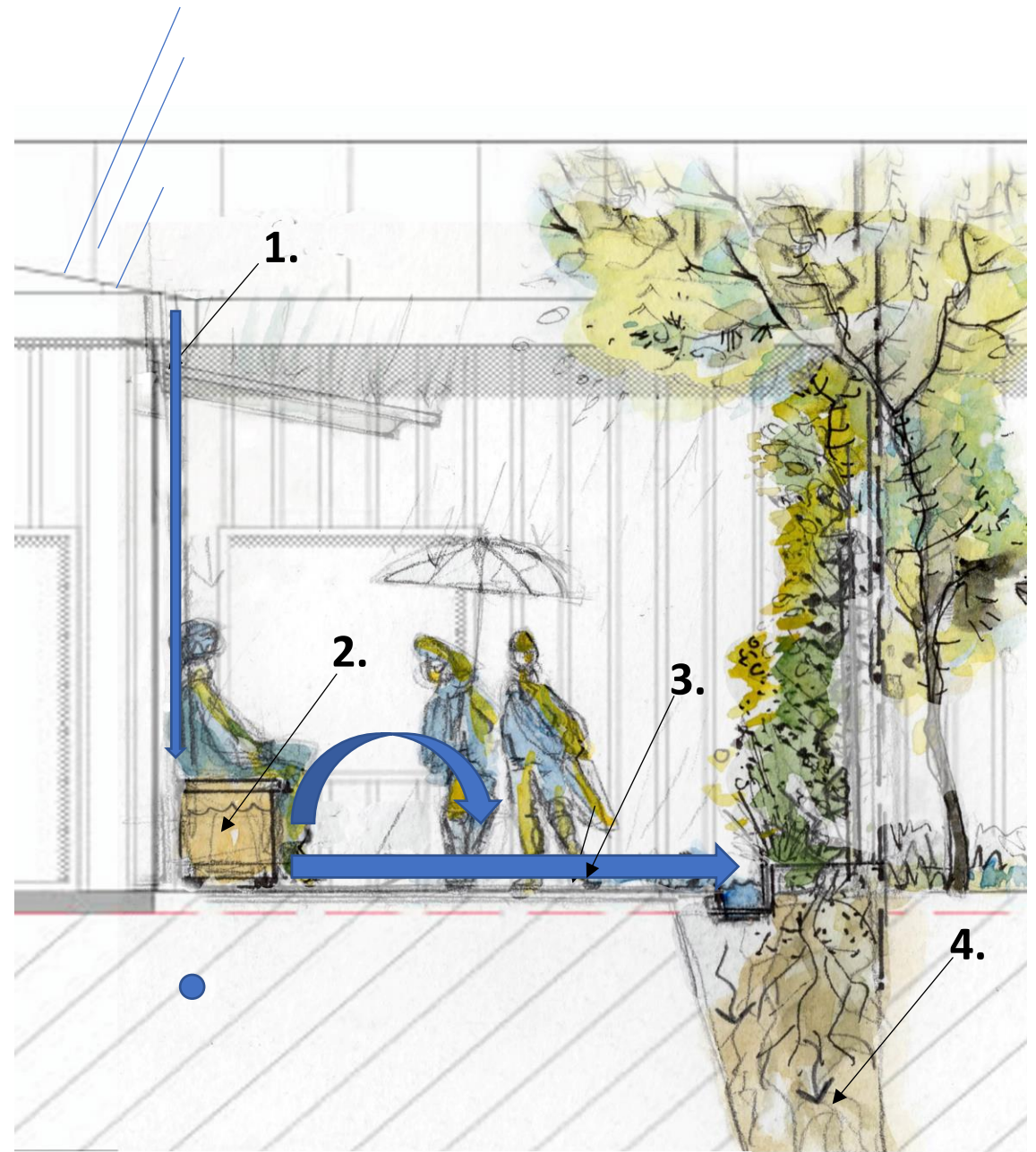
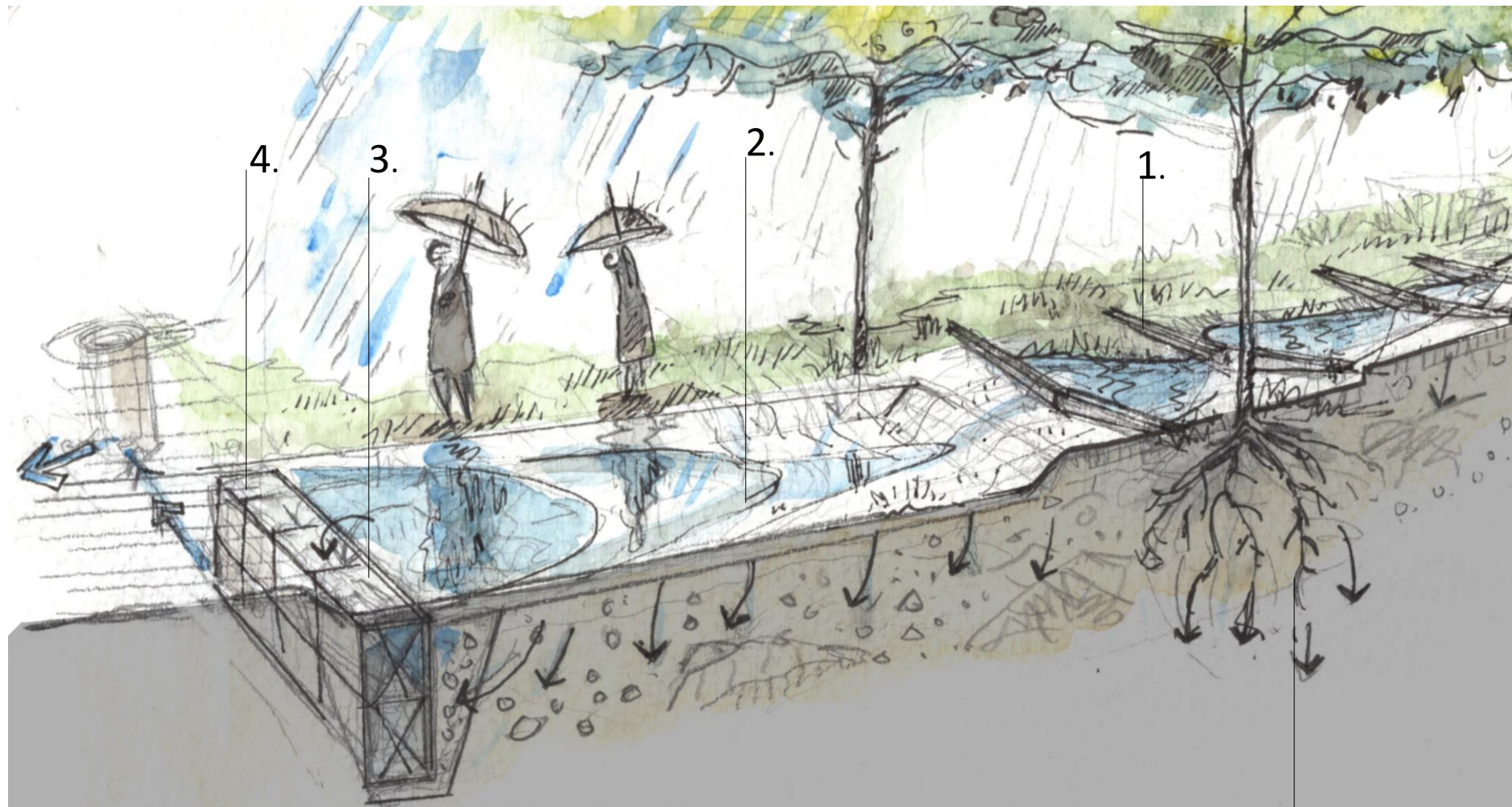


Fig.14 Principsektion .

PRINCIP MED SVACKDIKE

1. Vattentrappor med enkla dämmen som bromsar upp och fördröjer dagvatten.
2. Den nedsänkta gräs/ängsytor som kan periodvis översvämmas.
3. Dagvattenbackar under marken har volym på ca 1.5 m³. porkapacitet på 95%.
4. Från dagvattenbackarna leds vattnet till anvisningspunkt för dagvatten.
5. Under vattnets väg mot anvisningspunkt kommer en stor del av vattnet att infiltreras i marken och tas upp av trädens rotsystem. Trädrötter skapar kanaler i marken där vattnet kan lättare sjunka undan.



5.

Fig.11 Principsektion över infiltration och fördröjning.

FÖRSLAG VID HÅRDGJORDA YTOR

1. Dagvatten bänkar/-tunnor
2. Vegetations- och gräsytor fördröjer dagvatten.
3. Husdränering
4. Dagvattenfördröjning med dräneringsledning, makadam, geotextil. $A = 0.4 \text{ m}^3 / \text{m}$, Ca 30 % porvolym.
5. Tät ledning.
6. Naturlig infiltration där markförhållandena är gynnsamma.
7. Gatan kan svämma upp till kantsten extrema skyfall

Höjdsättning av marken och färdig golv är viktig för att undvika skador vid översvämningar.

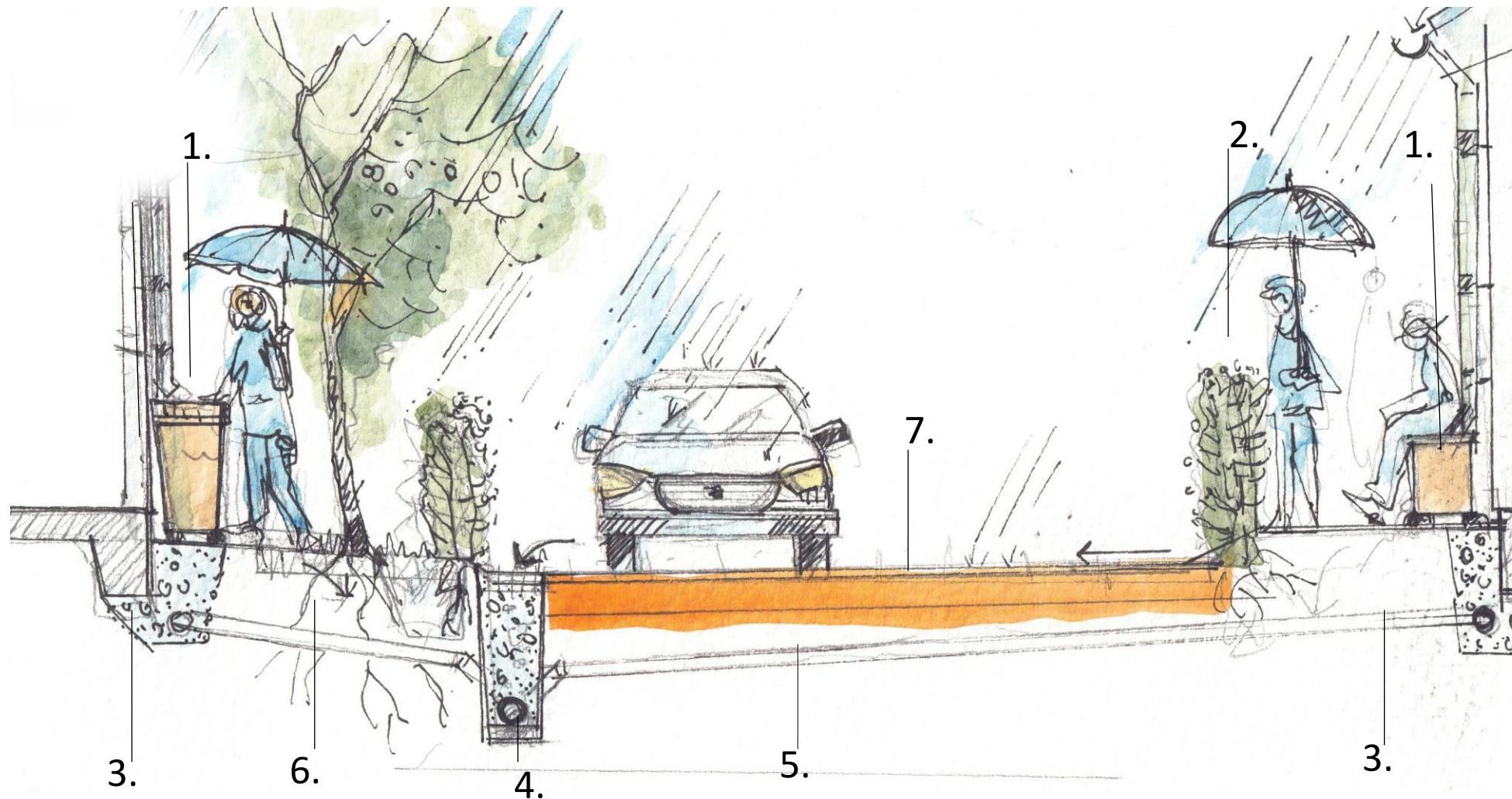
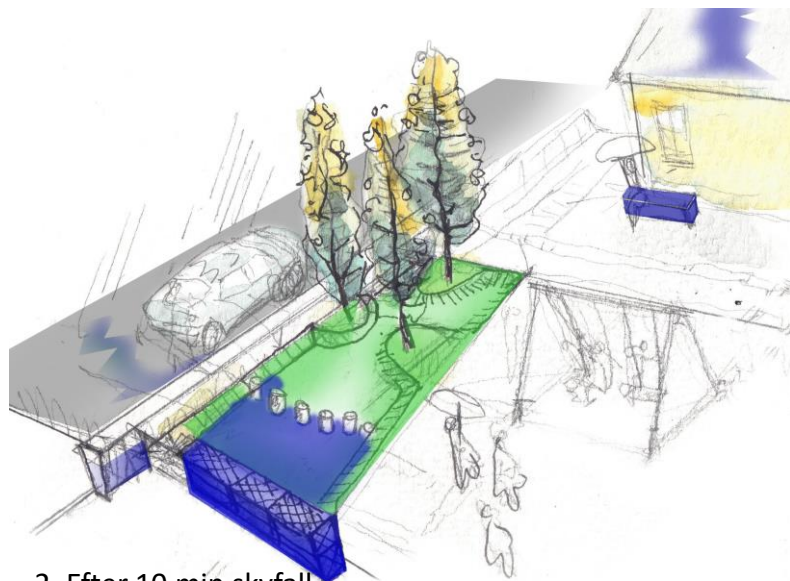
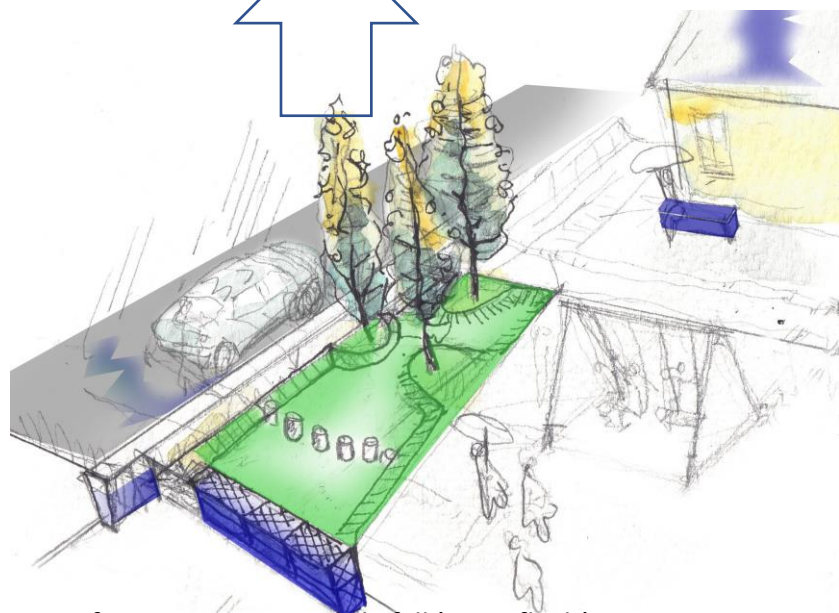


Fig.12 .Principsektion över lokalgatan

KONTROLLERAD ÖVERSVÄMNING

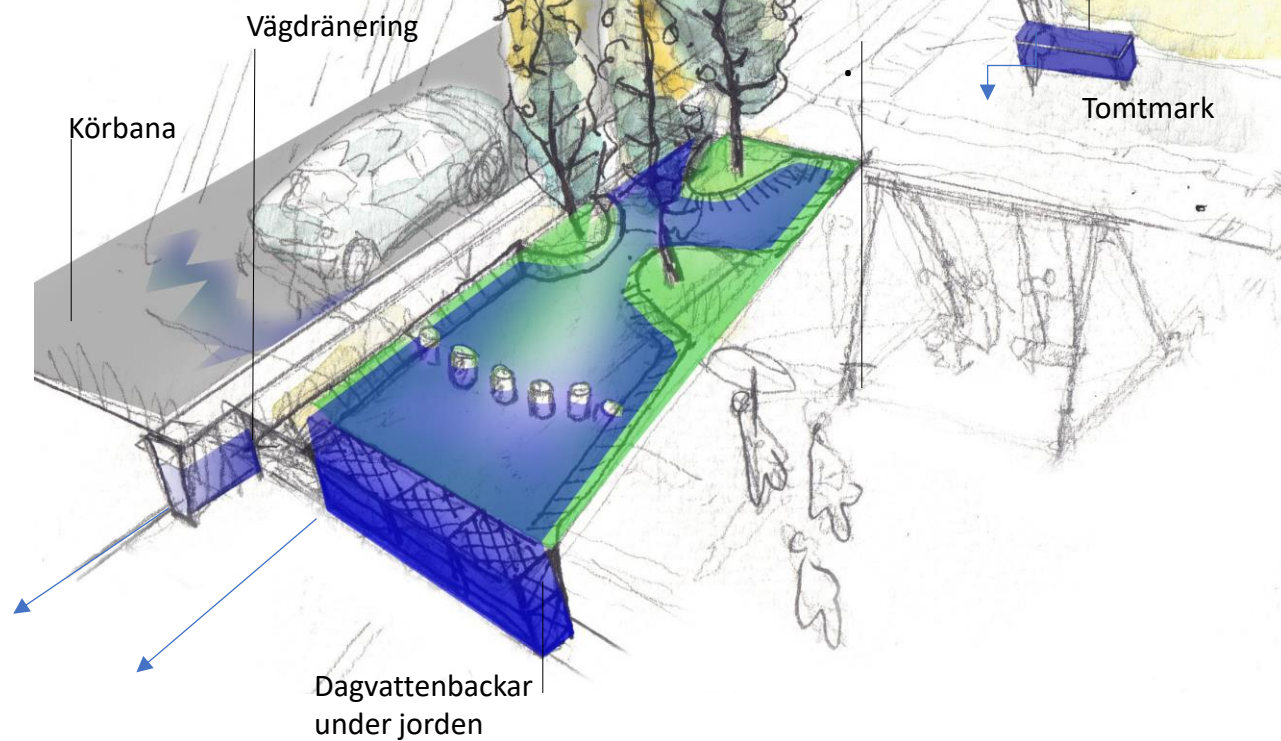


2. Efter 10 min skyfall



1. De första minuterna vid skyfall 'Forst flush'.

3. 10-års regn med klimatfaktor.
De synliga vattenpömlarna sjunker
undan och leds bort via
ledningar. Efter ca tre timmar
finns ingen vatten i dagen.



Vattentunnor

Vägränering

Körbana

Tomtmark

Dagvattenbackar
under jorden

Fig.13. Principsektion över infiltration och fördröjning.

FÖRORENINGAR

För att utvärdera föroreningsbelastning innehåller beräkningsmodellen osäkerheter.

Resultatet av dessa modeller skall därför tolkas mer som en princip.

Bebyggelse och markarbeten med nya hårdgjorda ytor kommer att innebära att de flesta

studerade föroreningar i dagvattnet, kommer att öka.

Vi har föreslagit en serie av åtgärder med regnbäddar, fördröjning mm som kommer att ha en, positiv effekt även på reningsprocessen av dagvatten.

Idag rinner dagvattnet direkt till brunnarna utan att passera några biofilter.

Dagvatten från nya hus anses vara 'rent' vatten utan krav på rening.

Dagvattenflöden kommer dock att fördröjas.

Förväntade halter av ämnen i dagvattnet bedöms inte vara någon risk.

Årsmedelhalterna i dagvattnet överskrider inte de riktvärden som finns framtagna för Landskrona kommun.

På ställen där det har upptäckts föroreningar skall marken saneras enl. Breccias markundersökning.

Infiltration av dagvatten i marken kommer att ske längre ner i fastigheten, där förutsättningarna är bättre.

Sammanfattningsvis bedöms de föreslagna åtgärderna för dagvattenhantering, som tillräcklig rening av dagvattnet inom utbredningsområdet.

ATT FÖRDRÖJA DAGVATTEN I FLERA STÄLLEN.

Tunnor, samlar vatten från takytor från samtliga stuprör 19 tunnor a' 0.4 m³ x 24 stycken

Gröna öppna ytor, Matjord med 30% porositet

Parkering och infarter, dräneringssystem längs gatorna. Volym 0.3 m³ / lm x 30 lm

"Svackdiken", nedsänkta ytor med enkla dämmen 3 styck x 10 m² x djup 0.2m

Dagvattenbackar, intill utloppet före anslutning till kommunala dagvattenledningar.

FÖRDRÖJNINGSKAPACITET.

Tunnor: = 9.5 m³

Gröna ytor: = 10 m³

Gatemark: = 9 m³

Svackdiken: = 9 m³

Dagvattenbackar: = 4 m³

Summa kapacitet: = 41 m³

Vid 10 års regn 10 min varaktighet behövs volym på **27 m³** (34 m³).

Vid 100 års regn 10 min varaktighet behövs volym på **33 m³** (41 m³).

Klimatfaktor redovisas i parantes.

Kommunens dagvattenpolicy reglerar att dagvatten ska fördröjas på fastigheten innan det släpps ut på ledningsnätet.

Vid 10 års regn behövs 142 st badkar.

Vid 100 års regn behövs 174 st badkar.

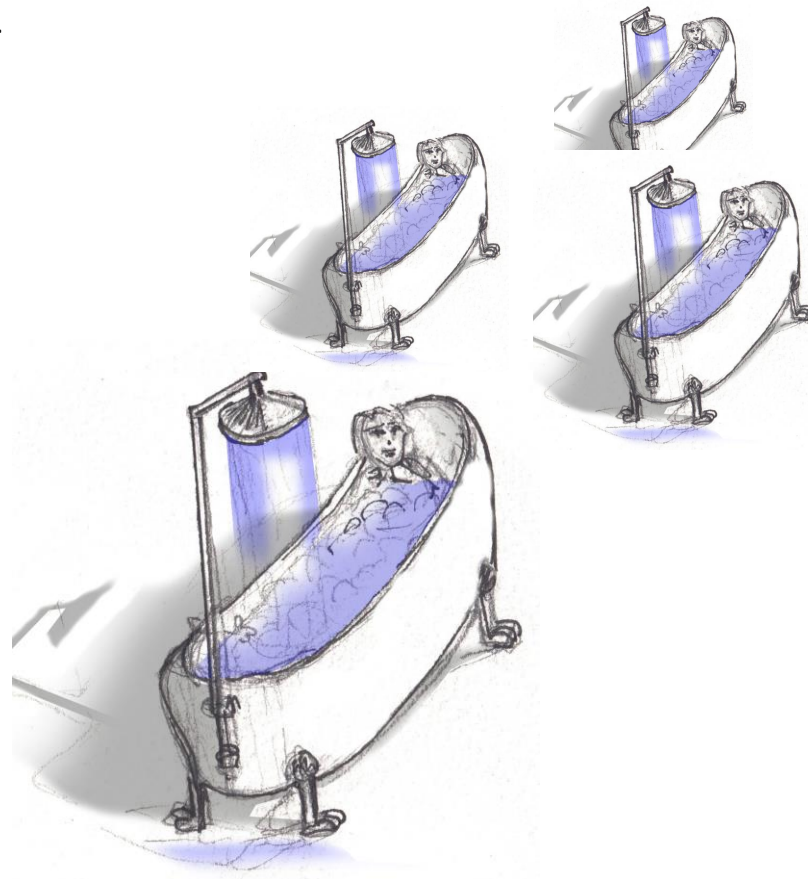


Fig. 14 Som jämförelse har standardbadkar har en volym på 190 liter.

Vi behöver fördröja lika mycket vatten som inrymmer på 142 st badkar vid 10- års regn.