

Regnvandshåndteringsplan, RVHP



Liljens Kvt. 8 – 2620 Albertslund

Bygherre: NEXT Uddannelse København
Sags nr.: 24135.01
Version: Rev. B
Dato: 20.03.2025
Init.: MPK

Indhold

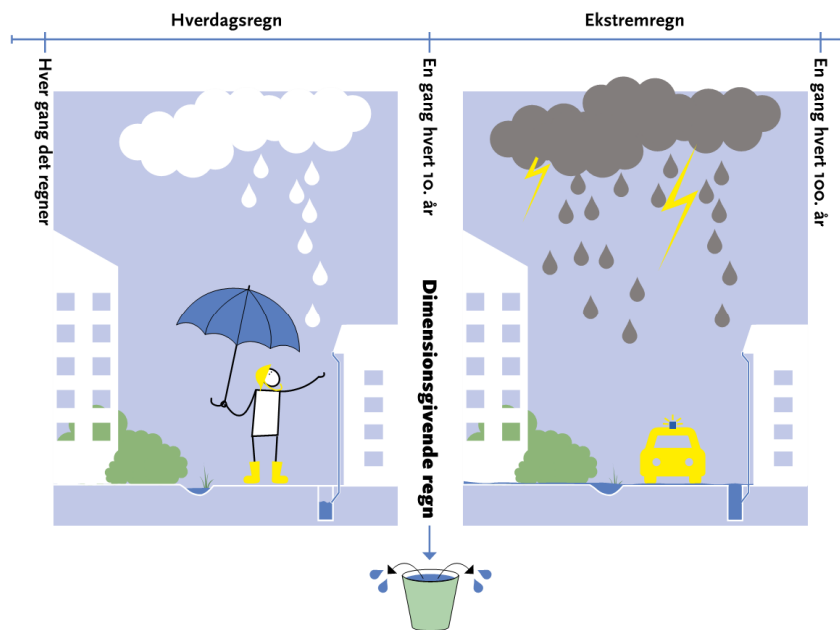
1	Indledning	3
1.1	Liljens kvarter 8, 2620 København	4
1.2	Krav fra kommune / forsyning	4
1.3	Regnvandskoncept	6
2	Screening, eksisterende forhold	7
2.1	Terrænforhold	7
2.2	Strømningsveje	7
2.3	Tilslutningspunkt, regn- og spildevand	8
3	Ny bebyggelse, håndtering af hverdagsregn og ekstremregn	9
3.1	Arealopmåling	9
3.2	Regnvandsforsinkelse, hverdagsregn	10
3.3	Håndtering af ekstremregn	14
3.4	Drikkevandsinteresser	15
4	Konklusion og håndteringsforslag	15

1 Indledning

Nærværende Regnvandshåndteringsplan, i det følgende benævnt RVHP, er udført efter anvisningerne i Albertlunds Kommune, Teknik og Miljø's "Regnvandshåndteringsplan, efterfølgende benævnt RVHP-Vejl.

Formålet med RHVP er at sikre, at risikoen for oversvømmelse i og udenfor lokalplanområdet holdes status quo, samtidigt med at vandet ses som en ressource, der kan tilføre området kvalitet og kreativ værdi.

Der skelnes mellem hverdagsregn og ekstremregn som vist på figur 1. RVHP omfatter begge dele. (Citeret fra RVHP-Vejl, ligesom figur 1).



Figur 1, Illustration af hverdagsregn (5 års hændelse) der kan rummes i regnvandsanlæg og ekstremregn (100 års hændelse), som skal håndteres uden gener opstrøms og nedstrøms. (Illustration fra RVHP-Vejl.)

Nærværende RVHP tilgodeser følgende principper fra RVHP-Vejl.:

- Der skal planlægges for både hverdags- og ekstremregn. Hvor det giver merværdi, skal ekstremregn så vidt muligt håndteres på terræn.
- Byggeri, terrænregulering og øget befæstelse må ikke øge sandsynligheden for oversvømmelse opstrøms og nedstrøms for lokalplanområdet.
- Vandveje ind i området må ikke afbrydes eller ændres, så det kan medføre øget risiko for oversvømmelse opstrøms eller nedstrøms for området.
- Afstrømning ud af området må ikke øges eller flyttes, hvis det kan medføre øget risiko for oversvømmelse nedstrøms området.
- Der skal kunne tilbageholdes den samme mængde vand i området efter udbygningen, som der kunne før (dvs. det vand, der ligger i lavninger i området før lokalplanlægningsen, skal der også være plads til efter)

- Regnvandet skal håndteres, så det gør mindst mulig skade på bygninger og infrastruktur. Bebyggelsen og anlæg bør desuden udformes, så de kan tåle periodevis oversvømmelse.
- Klimatilpasningsløsninger skal gerne implementeres, så de har flere funktioner.

1.1 Liljens kvarter 8, 2620 København

Området er påtænkt bebygget med en ny multihal i forbindelse med NEXT-gymnasium. Multihallen opføres som en sportshal inkl. omklædnings faciliteter.

(Overordnet beskrivelse af terrænforhold og hvordan regnvand skal håndteres)

På grunden er der i dag en daginstitution inkl. udearealer hvor der er legeplads. Bebyggelsen bliver revet ned, for at kunne gøre plads til den nye multihal. Grunden er relativt flad, og har et areal på 1.750m². Regnvandet skal ledes til stikledning fra HOFOR i grundens syd østlige hjørne. Grunden må kun befæstes med 50%, hvis dette overskrives, skal regnvandet tilbageholdes via en vandbremse.

(Overordnet beskrivelse af kloak- og drikkevandsforhold)

Af spildevandsplanen fremgår det, at matriklen er beliggende i et område med separat kloakering. Matriklen er ikke placeret i et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD), hvorfor nærværende notat skal ses som hvordan regnvandet håndteres på matriklen, og hvor tilbageholdelse af regnvand sker på grunden, i form af lukkede bassiner og sedum tag.

Nærværende notat afsluttes med oversigtsplan, hvor håndtering af regnvandet kan ses med baggrund i notatets belyste informationer og beregninger. Bilag 1.

1.2 Krav fra kommune / forsyning

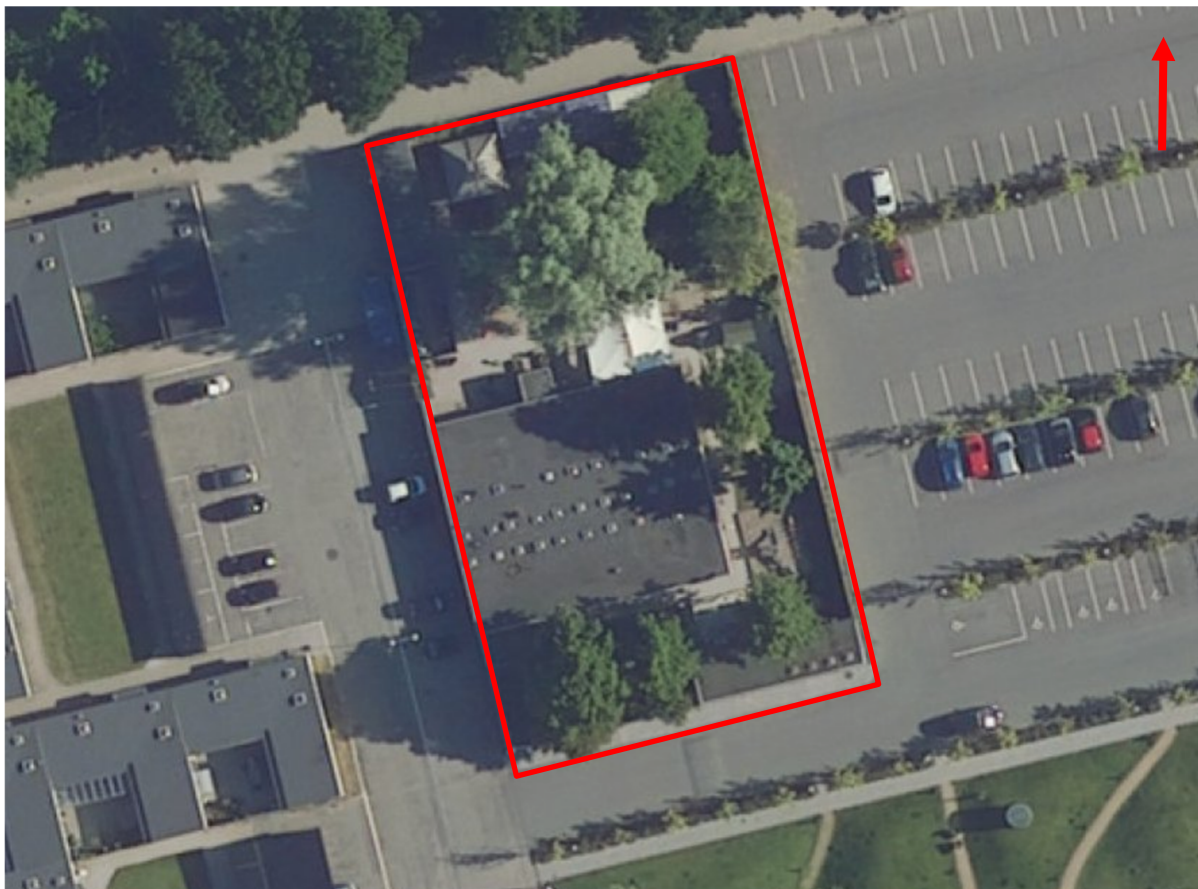
Bebyggelsesområdet er placeret i Albertslund kommune og forsyningsselskabet er HOFOR Forsyning. Følgende forudsætninger er defineret af kommune eller forsyning, når der skal håndteres regnvand.

Gentagelsesperiode:	1 gang hver 5. år; T5
Hydrologisk reduktion:	1,0
Klimafaktor:	1,31
Befæstelsesgrad:	50%, overskrides denne, skal der indtænkes forsinkelse
Særlige drikkevandsinteresser:	Nej

Eksisterende forhold er som vist på Figur 2 og -3.

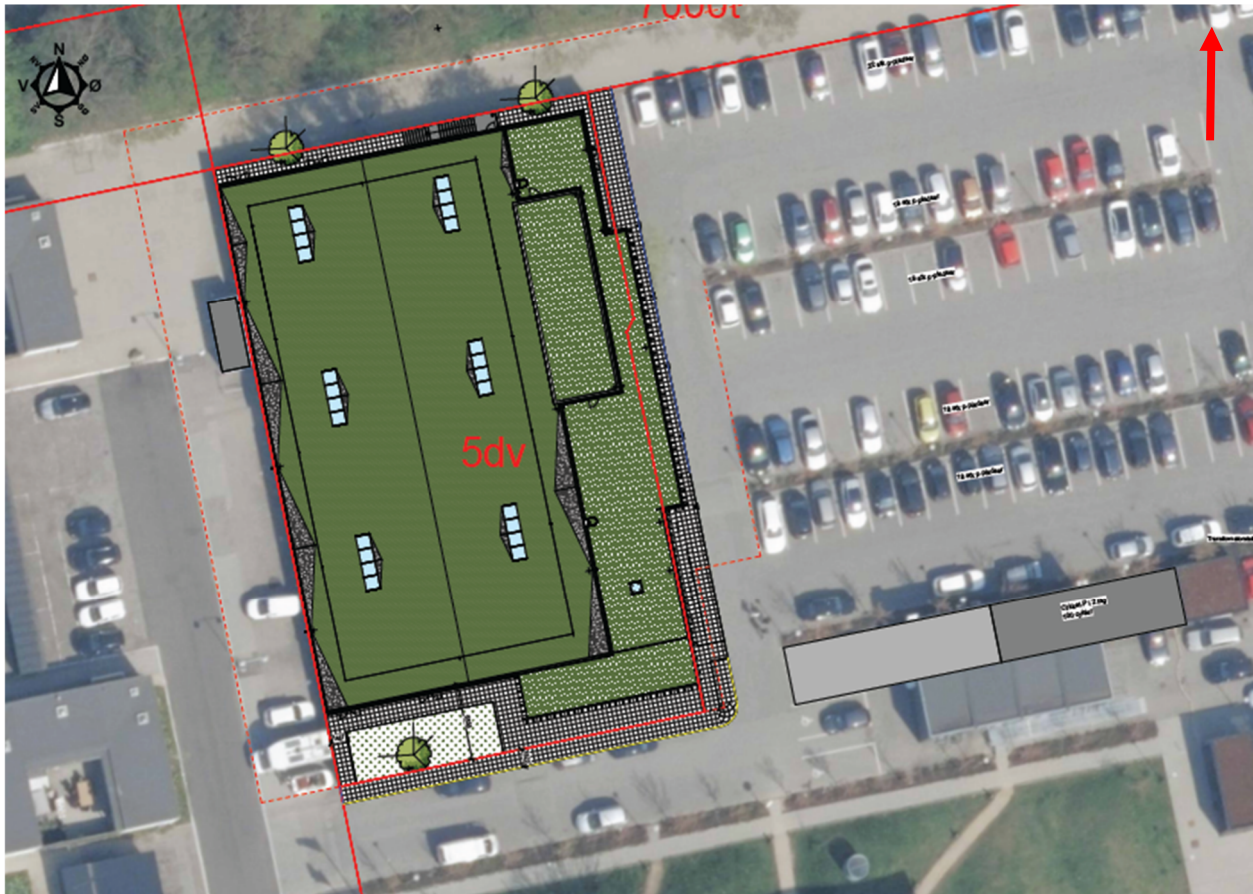


Figur 2: Placering med nordpil.



Figur 3, Eksisterende forhold, med nordpil.

Fremtidig bebyggelsesplan kan ses i figur 4.



Figur 4, Bebyggelsesplan med nordpil.

1.3 Regnvandskoncept

Nærværende RVHP omfatter håndtering af regnvandet ved hverdagsregn og ved ekstremregn (skybrudsregn).

(Overordnet beskrivelse af koncept for håndtering af hverdagsregn)

Hverdagsregnvandet håndteres i rørlagt og tæt traditionelt regnvandssystem, med udledning til rørbassin som etableres på den sydlige del af byggefeltet. Bassinet skal kunne håndtere en T5 hændelse jf. Albertslund Kommune, og må kun modtage regnvand fra befæstede arealer. Fra regnvandsbassinet ledes regnvandet igennem en vandbremse og videre til Hofors regnvandskloak anvist af HOFOR Forsyning på grundens sydøstlige hjørne.

(Overordnet beskrivelse af koncept for håndtering af ekstremregn)

Ekstremregn håndteres ved både rørlagt traditionelt regnvandssystem samt strømning på terræn og vejarealer, hvor det sikres at regnvandet ikke ledes ind mod bygninger. I forbindelse med overfladestrømninger på terræn, ledes regnvandet til nærliggende parkeringsplads, samt boligvejen ved Liljens Kvt. Som ved tidligere bebyggelse.

2 Screening, eksisterende forhold

I det følgende behandles foreløbigt udførte screeninger og undersøgelser for det aktuelle område.

2.1 Terrænforhold

Grunden er relativt flad, med en terrænkote på ca. 12.25 i gennemsnit. Der er dog en mindre forhøjning i terrænet mod nordøst. Formentlig en "lille" kælkebakke til børn i daginstitutionen. I figur 5 er højdemodel for området gengivet.



Figur 5, Højdemodel, med højdekurver pr. 0,5m samt nordpil.

2.2 Strømningsveje

Eksisterende arealer har ingen strømningsveje som leder overfladevand ind i det fremtidige projektområde, hvilket ses af nedenfor viste figur 6, som er vist med en 50mm hændelse og strømningsveje, vist på en glasplademodel i Scalgo.

Overfladestrømningerne inde på matriklen samles i et større bluespots midt på grunden (rød pil). Det eksisterende bluespot har en volumen på 16m³. Det registrerede bluespot opstår internt på grunden pga. manglede afvanding væk for bebyggelsen. Der ses ikke nogen strømningsveje der leder ind på grunden.

Der ses ligeledes kun to strømningsveje (grøn pil) ud af området, et som forsætter ned af eks. boligvej mod syd. Samt en strømningsvej ud på eksisterende parkeringsplads. (se figur 9)



Figur 6, Scalgo kort strømningsveje, bluespots og lavninger med 50mm nedbør.

2.3 Tilslutningspunkt, regn- og spildevand

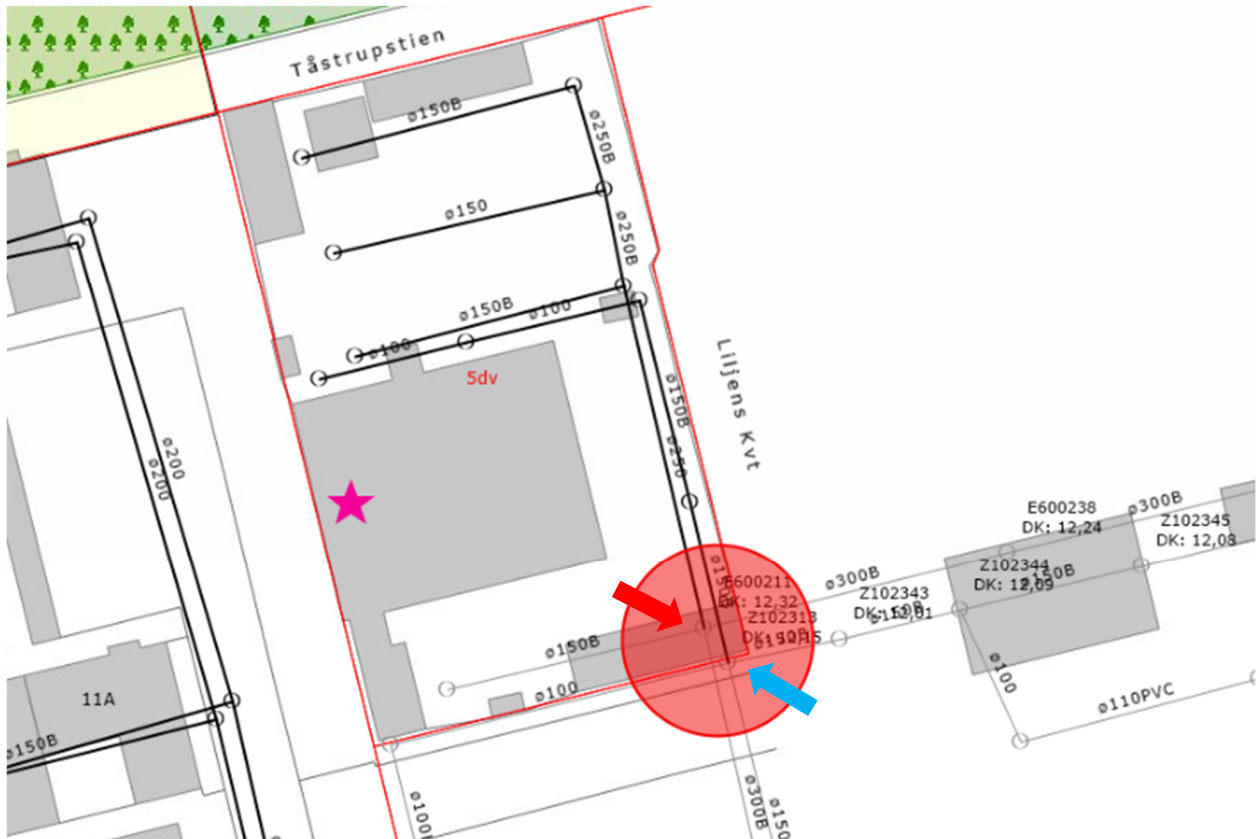
Spildevand:

Der lagt op til fra HOFOR Forsyning, at spildevand skal ledes til en af de eksisterende skelbrønde på grundens sydøstlige hjørne, markeret med rød pil.

Regnvand:

Der skal inden for projektområdet etableres et bassin som kan håndtere en T5 hændelse. Bassinet skal håndtere regnvand fra befæstede overfalder. Regnvandet føres via vandbremse videre til skelbrønden i det sydøstlige hjørne af projektområde, markeret med blå pil.

Se Figur 7.



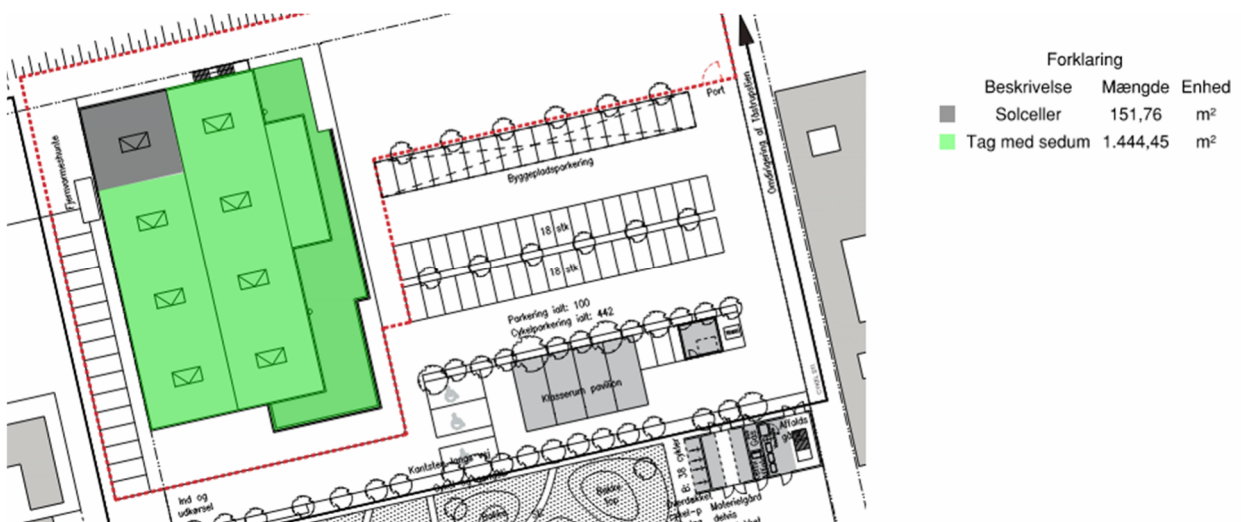
Figur 7, Regn- og spildevand ledes til forsynings skelbrønde ved henholdsvis blå og rød pil.

3 Ny bebyggelse, håndtering af hverdagsregn og ekstremregn

I det følgende beskrives håndteringen af henholdsvis hverdagsregn og ekstremregn i forhold til den nye bebyggelse.

3.1 Arealopmåling

Der er krav til maksimal befæstelsesgrad for matriklen på 0,50. Denne er opgjort i det følgende og arealopmåling er ligeledes anvendt for regnvandsdimensionering. Som vist på Figur 8 og Tabel 1.



Figur 8, Arealopmåling.

Arealer	Afløbskoefficient	Areal	Reduceret Areal
Tagflader (solceller)	1	150	150
Belægning med tætte fuger	1	156	156
Sedumtag	0,6	1.444	866
Projektområde		1.750	1.172
Befæstelsesgrad (%)			66,99%

Tabel 1, Befæstelsesgrad.

Tagarealer er regnet med en afløbskoefficient 0,6 da man etablerer sedum på taget. Dog er der et areal på 150m² hvor der etableres solceller, som gør at dette areal sættes til en afløbskoefficient på 1,0.

På det resterende areal på grunden anlægges der belægnings sten med tæt fuge, hvor afløbskoefficient er sat til 1,0.

Befæstelsesgraden er derfor 67% som det ses i tabel 1.

3.2 Regnvandsforsinkelse, hverdagsregn

For at tilgodese begrænsningen i udledning af regnvand til forsyningens regnvandsledninger, er der udarbejdet en beregning for projektområdet.

Beregninger, udført med et standardberegningsark og dertilhørende koefficienter for belægningstyper, er anvendt for fastlæggelse af nødvendigt forsinkelsesvolumen ud fra 5-årsregnhændelse og udledningsmaksimum på 9,6 l/s og totalareal på 1.172 m² reduceret areal.

På baggrund af ovenstående oplysninger, ses det nødvendigt med en tilbageholdelse af regnvand fra projektområdet. Se figur 11.

I figur 9 ses opgørelse over regnvands volumen ved eksisterende forhold. Der er på grunden et bluespot, hvori der dannes 16m³ regnvand. Fra matrikel dannes der relativt få overfladestrømninger der ledes ud af grunden. Der ledes i alt ca. 58m³ regnvand på henholdsvis Liljens Kvt. og parkeringspladsen jf. tabel nedenfor.

Eksisterende forhold					
Tabel oversigt - Regnvandsvolumen					
Bluespot	Volumen		Afstrømningsvolumen	Volumen	
1	16 m ³		Liljens kv.		
			1	55 m ³	
			i alt:	55 m ³	
			Parkeringsplads		
			2	3 m ³	
			i alt:	3 m ³	

Figur 9, Regnvands volumen på grunden ved eksisterende forhold med 50mm nedbør.

På figur 10 ses beregningsark for regnvandsforsinkelse.

Beregning af overholdelse af afløbskoefficient

			Dato	21.03.2025
Ejer	NEST Uddannelse København			
Adresse	Liljens Kvarter 8, 2620 Albertslund			
Matr.nr.	5dv			
Ansøger				
Tilladt afløbskoefficient:	0,50	Byggesagsbeskrive		
Dimensionsgivende regnintensitet (l/s/ha i 10 min.):	110			

Nedenstående afløbskoefficienter skal benyttes ved beregning af regnvandsafledningen.

Belægnings type	Afløbskoefficient
Befæstede områder (asfalt, beton o. lign.)	1,0
Tagflader	1,0
Belægning med tætte fuger	1,0
Belægning med grus- eller græsfuger	0,80
Grusbelægning	0,60
Grønne områder, have og areal uden belægning	0,10

Hydrologisk reduktionsfaktor = 1,0

Overfladearealer på grunden udfyldes.

Belægningstype	Afløbskoefficient	Areal	Reduceret areal	Regnvand i alt
	ϕ	m ²	m ²	l/s
Befæstede områder	1,0	0	0	0,0
Tagflader (solceller)	1,0	150	150	1,7
Belægning med tætte fuger	1,0	156	156	1,7
Belægning med grus- eller græsfuger	0,80	0	0	0,0
Sedumtag	0,60	1.444	866	9,5
Grønne områder, have og areal uden belægning	0,10	0	0	0,0
Område som ikke afleder til kloakken	0,00	0	0	0,0
Areal med en anden afløbskoefficient	0,00	0	0	0,0
Samlet areal (A) (skal svare til grundens totale areal):		1.750	1.172	
Samlet afløb (Q):				12,9
Max. tilladelig afledning:				9,6

Figur 10, Beregning af regnvandsforsinkelse.

På baggrund af afløbskoefficienter anvist af Albertslund Kommune, er der samlet set 1.172m² reduceret befæstet areal. Desuden oplyser Albertslund Kommune, at gentagelsens perioden skal være 5 år, med en klimafaktor på 1,31.

Det betyder at der jf. SVK regnerækker skal tilbage tilbageholdes i alt 13m³ regnvand i et rør-bassin, med en udledning til HOFOR Forsyning på 9,6 l/s. Se figur 11.

Regnkurve karakteristika Northing (WGS84 ZONE 32) 6171690 Easting (WGS84 ZONE 32) 718493 Årsmiddeldnedbør [mm] 644 Middelværdi ekstrem døgnedbør DMI Klimagrid [mm/dag] 27,3 Gentagelsesperiode (år) 5 Sikkerhedsfaktor (Fra Skrift 27) 1,31 Varighed (min) 10 Intensitet givet ovenstående input (µm/s) 22,90	Ledningsdimensionering CDS karakteristika CDS-regn varighed (min) 240 Tidsskridt (min) 1 Asymmetri koefficient 0,5	Bassindimensionering opstrøms udløb Oplandskarakteristika Befæstet areal (ha) 0,1172 Hydrologisk reduktionsfaktor (-) 1 Afkærende lednings kapacitet (l/s) 9,6 NB. Frekvens- og sikkerhedsfaktorer på regnen indgår ved beregning af bassinvolumen
Design regnkurve Varighed (min) z ₁ S(z ₁) f _z Regression (µm/s) (µm/s) (µm/s) (µm/s)	CDS regn Tid (min) Intensitet (µm/s) Plot af CDS regn:	Volumen af bassin 13 m ³ ADVARSEL: Programmet har muligvis ikke optimeret Effekten af koblede regn ER inkluderet (20 % ekstra volumen)

Figur 11, Beregning af bassin størrelse.

Nedenfor kan opførelsen af den nye multihal ses i scalgo med en 5 års-hændelse. Byggeriet medfører ikke ændringer på omkringliggende areal, og da multihallen mere eller mindre etableres som sokkelgrund. Der dannes ikke længere et bluespot på grunden, men sedum taget er med til at tilbageholde en større regnvandsmængde inden det er fuldt mættet af regnvand. Kloakplan for projektet kan ses på Figur 13. Eller som vedhæftet bilag 1.

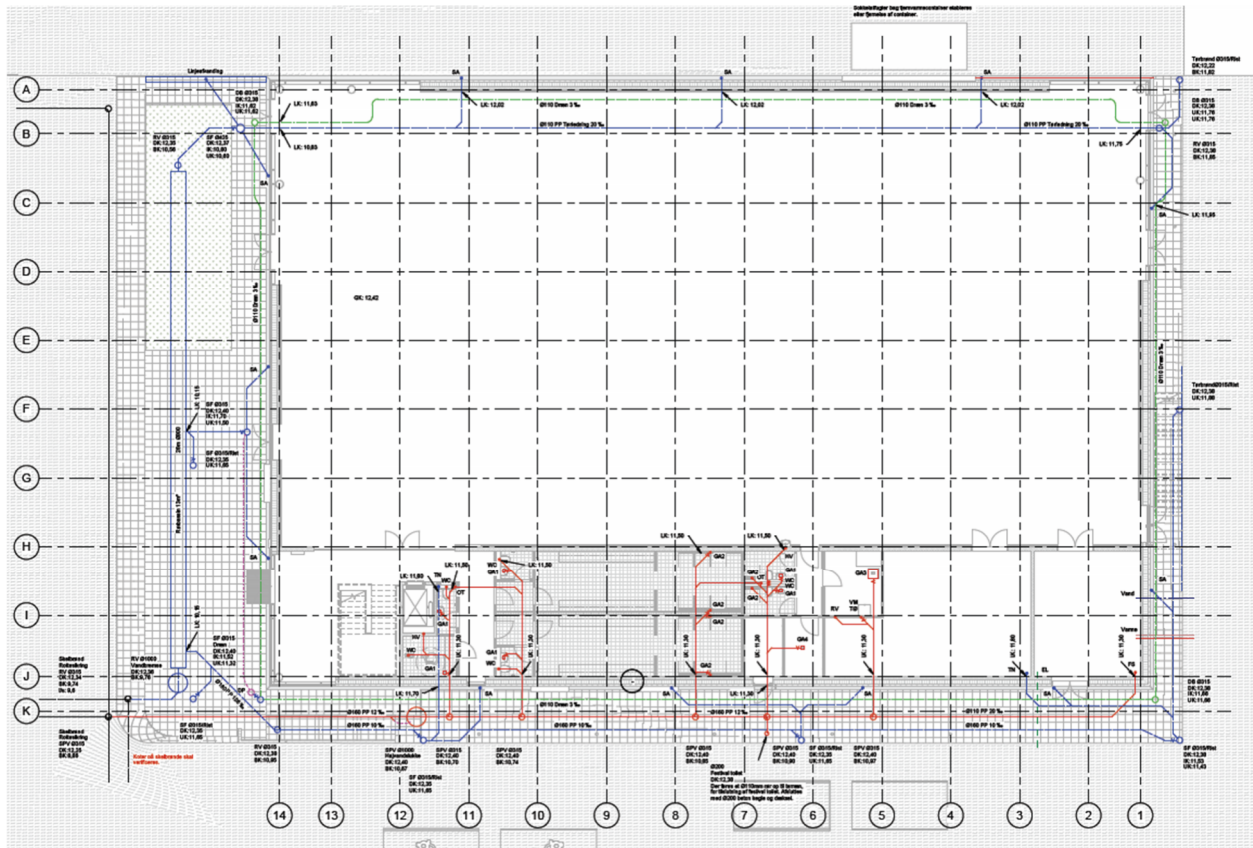
Jf. scalgo er der på eksisterende grund en opstuvningsvolumen på i alt 16m^3 overfladevand, som skal håndteres i fremtidigt projekt. Der etableres sedum tag på i alt 1.444m^2 jf. figur 10. Sedum taget etableres med Nature Impact 60mm. Denne type kan tilbageholde 25 l. pr. m^2 inden sedum taget er fuld mættet.

Det betyder at taget kan tilbageholde i alt: $1.444 \times 25 = 36.100$ liter = $36,1\text{m}^3$.

Det betyder at fremtidigt byggeri tilbageholder $(36,1 - 16) = 20,1\text{m}^3$ mere overfladevand på grunden, end tidligere bebyggelse, inde overfladevandet ledes videre til eksterne arealer eller regnvandsafledning.



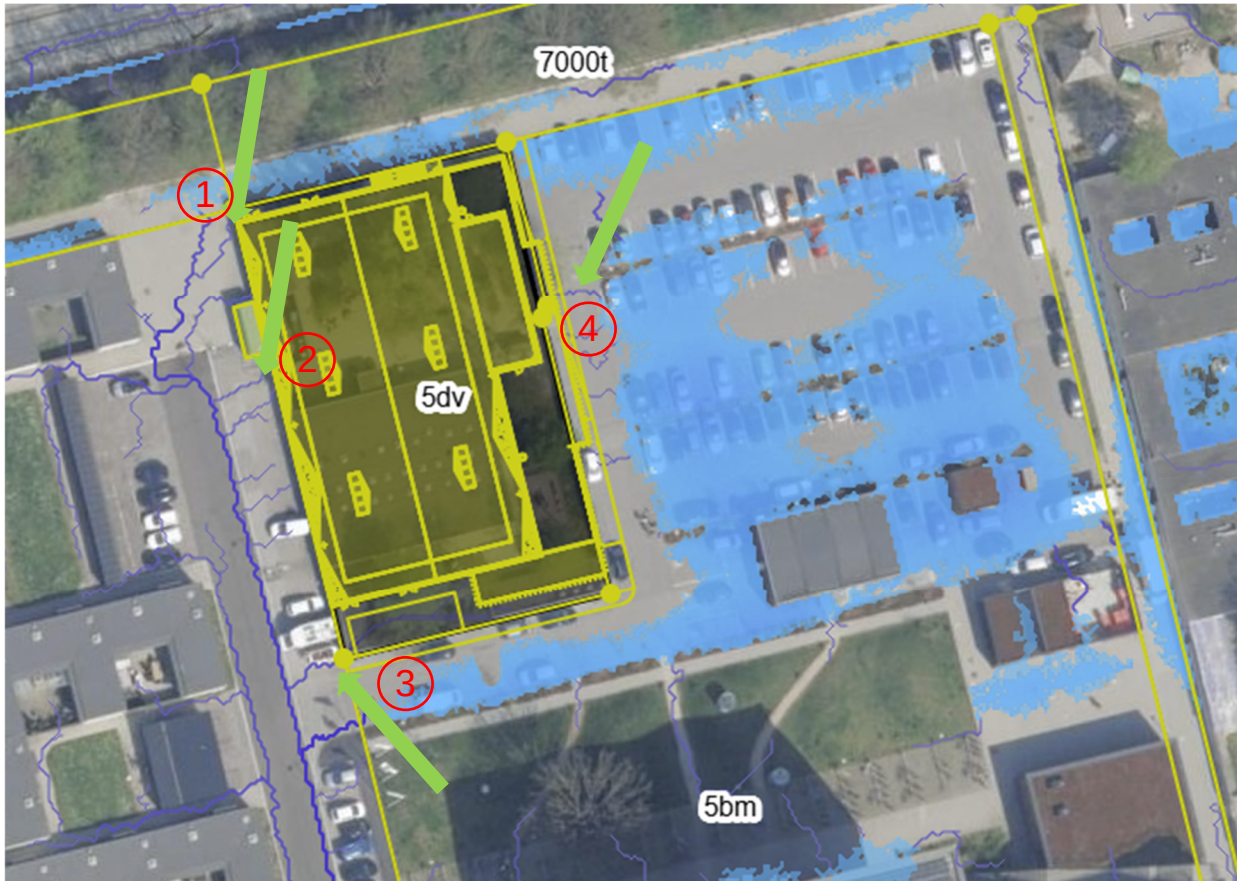
Figur 12, Bebyggelsesplan med eks. bluespots- og strømningsveje som underlag. (er vist med en 5 års-hændelse)



Figur 13, Kloakplan med vist placering af regnvands tilbageholdelse i lukke rørbassin. Samt bilag 1.

3.3 Håndtering af ekstremregn

På matriklen dannes der jf. Scalgo ikke bluespots efter opførelsen af multihallen. Bebyggelsesplanen skal tilgodese de eksisterende terræntendenser og deraf eksisterende vandveje og bluespots på lokationen. I nedenfor viste figur 14 er bluespots- og strømningsveje indsat på bebyggelsesplan med 50mm nedbør på en glasplademodel. Strømningsveje ud af matriklen ses med grønne pile.



Figur 14, Bebyggelsesplan med eks. bluespots- og strømningsveje som underlag. (er vist med en 50mm nedbør)

Der ses ikke overfaldestrømninger der ledes ind på matriklen. Der dannes dog ved den nye multihal overfladestrømninger der løber ud af matriklen ved 50mm nedbør.

I figur 15 ses opgørelse over regnvands volumen med fremtidige forhold. Fra matrikel dannes der relativt få overfladestrømninger der ledes ud af grunden. Der ledes i alt ca. 49m³ regnvand ud på henholdsvis Liljens Kvt. og parkeringspladsen jf. tabel nedenfor. Altså ca. 10m³ mindre end ved nuværende forhold. Dog er regnvandsmængden der ledes til parkeringspladsen gået fra 3m³ til med den nye multihal at være 10m³.

Fremtidige forhold					
Tabel oversigt - Regnvandsvolumen					
Bluespot	Volumen	Afstrømningsvolumen			
	0 m ³	Liljens kv.			
		1	14	m ³	
		2	4	m ³	
		3	21	m ³	
		i alt:	39	m ³	
		Parkeringsplads			
		4	10	m ³	
		i alt:	10		

Figur 15, Regnvands volumen på grunden ved fremtidige forhold med 50mm nedbør.

3.4 Drikkevandsinteresser

Pågældende område ligger ikke indenfor OSD, områder med særlige drikkevandsinteresser. Overfladevand fra tage og veje nedsives ikke, men forsinkes inden det udledes til regnvandsledningen.

4 Konklusion og håndteringsforslag

Nuværende projektgrundlag, gør det nødvendigt med en tilbageholdelse af regnvand fra projektområdets nye multihal. Ud fra fremsendt projekt materiale, må den skitserede multihal aflede en vandmængde på 9,6 l/s. Regnvandet fra befæstede overflader og sedumtag ledes via et traditionelt tæt rørsystem til et rørbassin. Rørbassinet er dimensioneret til at kunne håndtere en T5 hændelse med en sikkerhedsfaktor på 1,31 og skal kunne håndtere en regnvandsmængde på i alt 13m³. Fra rørbassinet ledes regnvandet videre til Forsyningens regnvandsledning igennem en vandbremse med en max udledning på 9,6 l/s. Se Figur 11.

Der kommer ikke betydelige mængder vand ind på projektområdet via strømningsveje fra omkringliggende arealer ved ekstremregn. Multihallen etableres med sedumtag, som er med til at forsinke regnvandet ved hverdagsregn med i alt 36,1m³ inden det er vandmættet. Dette sammenlignes med det eksisterende bluespot der vand på grunden på i alt 16m³. Multihallen tilbageholder derfor mere regnvand, end tidligere bebyggelse.

Samlet set ledes der ved etableringen af den nye multihal mindre regnvand ud fra grunden via overfladestrømninger end tidligere. Dog bliver der med den nye bebyggelse ledt 7m³ mere regnvand ud på parkeringspladsen end tidligere.

Formål i RVHP-vejl. ses således overholdt.