

Archus

Dagvattenutredning Kv Virding

UPPSALA KOMMUN

GRANSKNINGSHANDLING 2024-03-03

STOCKHOLM
Brunkebergstorg 5
111 51 Stockholm
Tel: 08-30 75 00

UPPSALA
Dragarbrunnsgatan 49
753 20 Uppsala
Tel: 018-474 83 00

VÄSTERÅS
Kopparbergsvägen 8
722 13 Västerås
Tel: 021-15 60 00

BORLÄNGE
Borganäsvägen 30
784 33 Borlänge
Tel: 024-323 62 00

LINKÖPING
Apotekaregatan 10 C
582 27 Linköping
Tel: 021-15 60 00

ARCHUS.SE

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	2
Förutsättningar	2
Krav på dagvattenhantering	3
Recipienter och grundvatten	3
Recipienter	3
Geoteknik	3
Avrinningsområden och flöden	4
Befintlig situation.....	4
Planerad situation	5
Fördröjningsvolym	6
Föroreningar i dagvattnet	7
Översvämningrisker	7
Övrigt	7
Förslag på dagvattenhantering.....	7
Tömningstid	9
Slutsats.....	9
Behov av vidare utredning.....	10

KONTAKTPERSON

Niclas Elvsén
Niclas.elvsen@archus.se

Granskad av
Johan Vestlund



Archus
Kungsängsgatan 14
753 22 Uppsala

Sammanfattning

På detaljplanen planeras en byggnad på ca 1600 m², det planeras inga större förändringar av marken. Inför detaljplanearbetet har denna dagvattenutredning genomförts i syfte att visa hur planerad exploatering kan komma att påverka framtida dagvattenflöden och föroreningar samt ta fram förslag på hur en hållbar dagvattenhantering kan göras i den planerade exploateringen.

Receptient till detaljplaneområdet är Gnistadiket, Sävjaån, Fyrisån som rinner vidare till Mälaren. Sävjaån är klassad som vattenförekomst och omfattas av miljö kvalitetsnormer för vatten (MKN) Sävjaån ingår i Natura 2000-området Sävjaån-Funbosjön.

Under planområdet finns ett lerlager på ca 10 m mäktighet och infiltrationsmöjligheter bedöms inte finnas.

Enligt Uppsala vattens krav ska området utformas så att 20 mm regn kan fördröjas och renas, samt avtappas under minst 12 timmar innan vidare avledning till förbindelsepunkten.

För planen som helhet får det totala utflödet och föroreningsbelastningen från området till recipienten inte öka efter exploatering.

Den planerade förändringen av markanvändning inom planområdet kommer medföra ökat dagvattenflöde och ökat föroreningsbelastning om ingen åtgärd utförs.

Förslag på åtgärder:

- Grönt tak läggs på delar av byggnaden
- Takvatten renas och fördröjs i biobäddar
- Vändyta renas och fördröjs i biobäddar
- Resterande ytor som inte förändras lämnas utan åtgärd

Föreslagna dagvattenhantering klarar att fördröja och rena 20 mm samt hålla totala utflödet till förbindelsepunkt under befintligt flöde.

Med föreslagna dagvattenåtgärder beräknas föroreningsmängderna minska förutom suspenderad substans som ligger kvar på befintlig nivå, vilket innebär att Gnista-diket och Sävjaån inte bedöms påverkas negativt av planerad exploatering och det äventyrar inte heller möjligheten att uppnå den status eller potential som vattnet ska ha enligt miljö kvalitetsnorm.

Enligt systemhandling PM skyfallsanalys (WSP) för hela Uppsala Business Park föreligger ingen skaderisk för byggnaden vid ett skyfall.

Förutsättningar

Som underlag för detaljplanearbetet för del av kvarteret Viriding i Uppsala har denna dagvattenutredning tagits fram. Syftet med utredningen är att ta fram en möjlig dagvattenlösning för planområdet så att krav avseende fördröjning, föroreningsbelastning och skyfall uppfylls. Följande handling användes som underlag.

PM Miljöteknisk markundersökning Fyrislund 6:11 del av (Bjerking, 2022)

Det pågår ett detaljplanearbete för hela Uppsala Business Park (UBP) som omger planområdet. Följande handlingar från det detaljplanearbete användes som underlag

- PM Dagvattenhantering Uppsala Business Park (WSP, 2020)
- PM Skyfallsanalys Uppsala Business Park (WSP, 2024)
- PM Geoteknik (Bjerking, 2019)
- Dagvattenutredning Uppsala Business Park (WSP, 2022)
- Förstudie VA utförd av Structor Mark Stockholm, inklusive PM (Structor Mark Stockholm, 2021)

Krav på dagvattenhantering

Uppsala Vattens riktlinjer för fastigheter som inte ligger i direkt närhet till utloppet i recipient ska dagvattenanläggningar inom fastigheten utformas så att 20 mm regn, räknat över hela fastighetens yta, kan renas och avtappas under minst 12 timmar innan vidare avledning till förbindelsepunkten för Uppsala Vattens dagvattenledning.

Miljökvalitetsnormer för vatten kommer från EU:s ramdirektiv för vatten och är mål på ekologisk och kemisk vattenkvalitet i en utpekad yt- eller grundvattenförekomst. En myndighet eller en kommun får inte tillåta att en verksamhet påbörjas eller ändras om detta, ger upphov till en sådan ökad förorening eller störning som innebär att vattenmiljön försämras att det äventyrar möjligheten att uppnå den status eller potential som vattnet ska ha enligt miljökvalitetsnorm.

Recipients och grundvatten

Recipients

På området där planområdet ligger finns ett internt ledningsnät för dagvatten. Det interna ledningsnätet ansluter mot Uppsalavattens ledningar vid Almungevägen och släpps senare i Gnistadiket. Vidare flödesväg från Gnistadiket är till Sävjaån, Fyrisån och Mälaren.

Sävjaån ingår i Natura 2000-området Sävjaån-Funbosjön. Sävjaån är klassad som vattenförekomst och omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten (MKN). Miljökvalitetsnorm är God ekologisk status 2027 och God kemisk ytvattenstatus. Statusklassning ekologisk status måttlig på grund av övergödning och vandringshinder och kemisk status Uppnår ej god på grund av kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE).

Geoteknik

Enligt Bjerking 2019-11-18 PM Miljöteknisk markundersökning Fyrislund 6:11 (del av) gäller allmänt att jordlagerföljden överst består av upp till 1 m lager fyllning överlagrandes kohesionsjord ovan friktionsjord vilandes på berg. Kohesionsjorden utgörs av lera med ca 10 m djup. Ett antal grundvattenrör installerats. I den nordöstra delen har nivåer på strax över +7 noterats och i den sydvästra nivåer kring +6. Som minst 3 m under planerad marknivå.

Genomförd miljöteknisk undersökning har inte påvisat några halter av föroreningar som överstiger föreslaget åtgärdsgränsmått, MKM. Då samtliga uppmätta halter av föroreningar understiger KM (undantaget naturliga bakgrundshalter av kobolt).

"Riktlinjer för markanvändning inom Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt" tagits fram (Geosigma, 2018). I denna finns känslighetsklasser baserat på geologiska och hydrogeologiska förhållanden. Klasserna anger hur känslig en specifik plats är för att en förorening på eller nära markytan ska påverka grundvattnet som resurs för dricksvattenförsörjning. Planområdet ligger inom område med känslighetsklass låg,



Bild 1, känslighetsklasser "Riktlinjer för markanvändning inom Uppsala- och Vattholmaåsarnas tillrinningsområde ur grundvattensynpunkt"

På grund av det mäktiga lerlagret bedöms det inte finnas förutsättningar för infiltration till grundvattnet.

Avrinningsområden och flöden

Befintlig situation

Planområdet består idag av gräsytor med enstaka träd och gc-vägar samt komplementbyggnader. Dagvatten infiltreras i befintliga grönytor samt rinner ytligt över grönytorna västerut mot parkeringsytor och vidare mot Virdings allé. I södra området finns en lägre asfaltsyta som avvattnas mot dagvattenbrunnar. Dagvattenbrunnarnas anslutning är okänd. Inget externt ytvatten eller dagvatten tillförs området. I hus 40 ligger en dagvattenledning med dimensionen 315 mm som är tänkt att ansluta till.



Bild 2, befintlig situation. Blå pilar visar höjdsättning

Dimensionerande dagvattenflöde har beräknats med rationella metoden

$$Q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t) \cdot k_f$$

Q_{dim} = dimensionerande flöde

A = avrinningsområdets area (ha)

φ = avrinningskoefficient

$i(t)$ = dimensionerande nederbördsintensiteten (l/s,ha)

t = regnets varaktighet (min)

k_f = klimatfaktor.

Markanvändning	φ	A [ha]	A _{red} [ha]
Asfalt	0,800	0,095	0,076
Grönyta	0,100	0,356	0,036
Takyta	0,900	0,006	0,006
Summa		0,457	0,117

Tabell 1, befintlig markanvändning och antagna avrinningskoefficienter.

Rationella metoden	t=10
$i(t)$, [l/s, ha]	287
k_f , klimatfaktor	1,00
A _{red}	0,12
$Q_{bef} = A_{red} \cdot \varphi \cdot i(t) \cdot k_f$, [l/s]	32

Tabell 2, beräknat befintligt flöde

Befintligt flöde för ett 20-årsegen är 32 l/s

Planerad situation

På planområdet planeras för en byggnad på ca 1600 m² resterande ytor av gräs samt asfalt förblir oförändrad. På taket planeras en takterrass och grönt tak.

Markanvändning	φ	A [ha]	A _{red} [ha]
Asfalt	0,85	0,08	0,068
Grönyta	0,1	0,22	0,022
Grönt tak	0,4	0,03	0,012
Takterrass	0,45	0,04	0,021
Tak	0,9	0,09	0,082
Summa		0,45	0,206

Tabell 3, planerad markanvändning och antagna avrinningskoefficienter.

En avrinningskoefficient på 0,45 har antagits för takterrassen vilket motsvarar en Gårdsyta inom kvarter.

Rationella metoden	t=10	t=10	t=25
A _{red}	0,206	0,206	0,206
$i(t)$	287	287	131
k_f	1,00	1,25	1,25
$Q = A_{red} \cdot i(t) \cdot K_f$ [l/s]	59	74	34

Tabell 4, beräknat flöde efter planerad bebyggelse utan rening

Dimensionerande återkomsttid är 20 år enligt krav från Uppsala Vatten från UBP dagvattenutredning. För att ta höjd för framtida klimatförändringar har en klimatfaktor på 1,25 används. Flödet blir 74 l/s utan fördröjning.

Dagvattenanläggningar som fördröjer 20 mm nederbörd har en fyllnadstid på ca 15 minuter (för ett 20-årsregn med utan klimatfaktor) med en rinntid på 10 min ger det att 20-mm anläggningar breddar vid 25 minuter, flödet är då 34 l/s.

Fördröjningsvolym

Gällande fördröjningskrav är att flöde vid 20-årsregn inte får öka jämfört med befintlig situation. Det befintliga flödet vid 20-årsregn är 32 l/s och för planerad situation är flödet 74 l/s med klimatfaktor beräkning har gjorts i Stormtac och en volym på 25 m³ för att inte flödet ska öka.

Åtgärdsnivån för dagvattenhantering att 20 mm nederbörd ska fördröjas och renas inom kvartersmark 20-mm kravet ger att 40 m³ ska fördröjas.

Föroreningar i dagvattnet

Röda siffror är en försämring och gröna siffror är en förbättring

Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation	0.097	1.3	0.0042	0.011	0.022	0.00022	0.0039	0.0024	14	0.0000070
Planerad situation utan rening	0.15	2.1	0.0057	0.021	0.053	0.00046	0.0047	0.0042	22	0.000011
Planerad situation rening i marknivå	0.074	1.2	0.0032	0.0097	0.019	0.00016	0.0035	0.0021	14	0.0000068

Tabell 5, beräknad belastning kg/år.

Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Befintlig situation	100	1400	4.4	12	23	0.23	4.1	2.5	14000	0.0074
Planerad situation utan rening	110	1500	4.2	15	40	0.34	3.5	3.2	16000	0.0082
Planerad situation rening i marknivå	70	1000	2.3	8.0	13	0.12	2.5	1.5	10000	0.0049

Tabell 6, beräknad föroreningshalt µg/l.

Översvämningsrisker

I detaljplanearbete med Uppsala Business Park har WSP tagit fram en systemhandling PM skyfallsanalys, enligt denna finns ingen risk för byggnad vid skyfall.

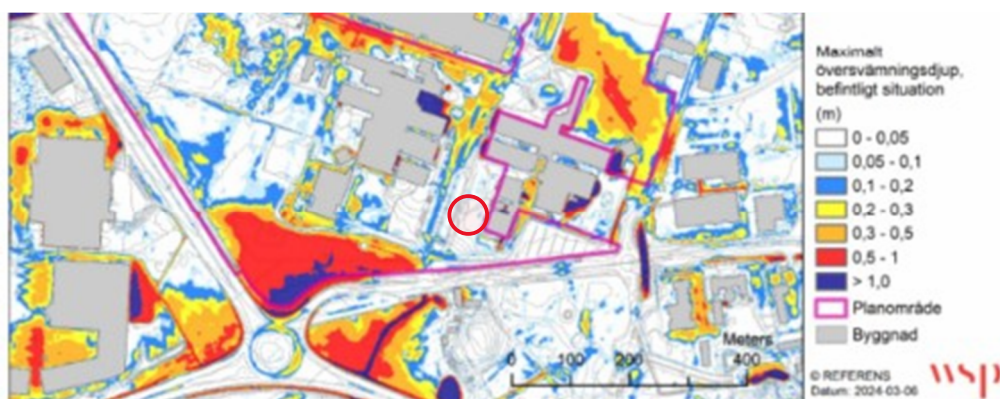


Bild 3, Översikt över beräknat maximalt översvämningsdjup för befintliga förhållanden vid ett 100-årsregn (klimatfaktor 1,3). UBP PM Skyfallsanalys (WSP 2024)

Övrigt

Inga markavvattningsföretag finns inom området.

Inga andra skydd som strandskydd, fornlämningar, naturreservat finns heller.

Förslag på dagvattenhantering

För att hålla nere föroreningsbelastningen och avrinningen från taket används grönt tak med utbredning enligt bild och en takterrass med planteringar, även val av takmaterial är viktigt t ex inte koppertak. Takvattnet avleds med stuprör utvändigt till biobäddar i marknivå där det renas och fördröjs. Bräddningen och dränering från biobäddarna leds sedan befintlig ledning genom byggnad. Vändzonen framför Hus 43 bör även förses med biobädd då trafiken på den ytan kan öka efter byggnation. Någon biobädd kan även placeras på tak för att hantera den upphöjda delen.

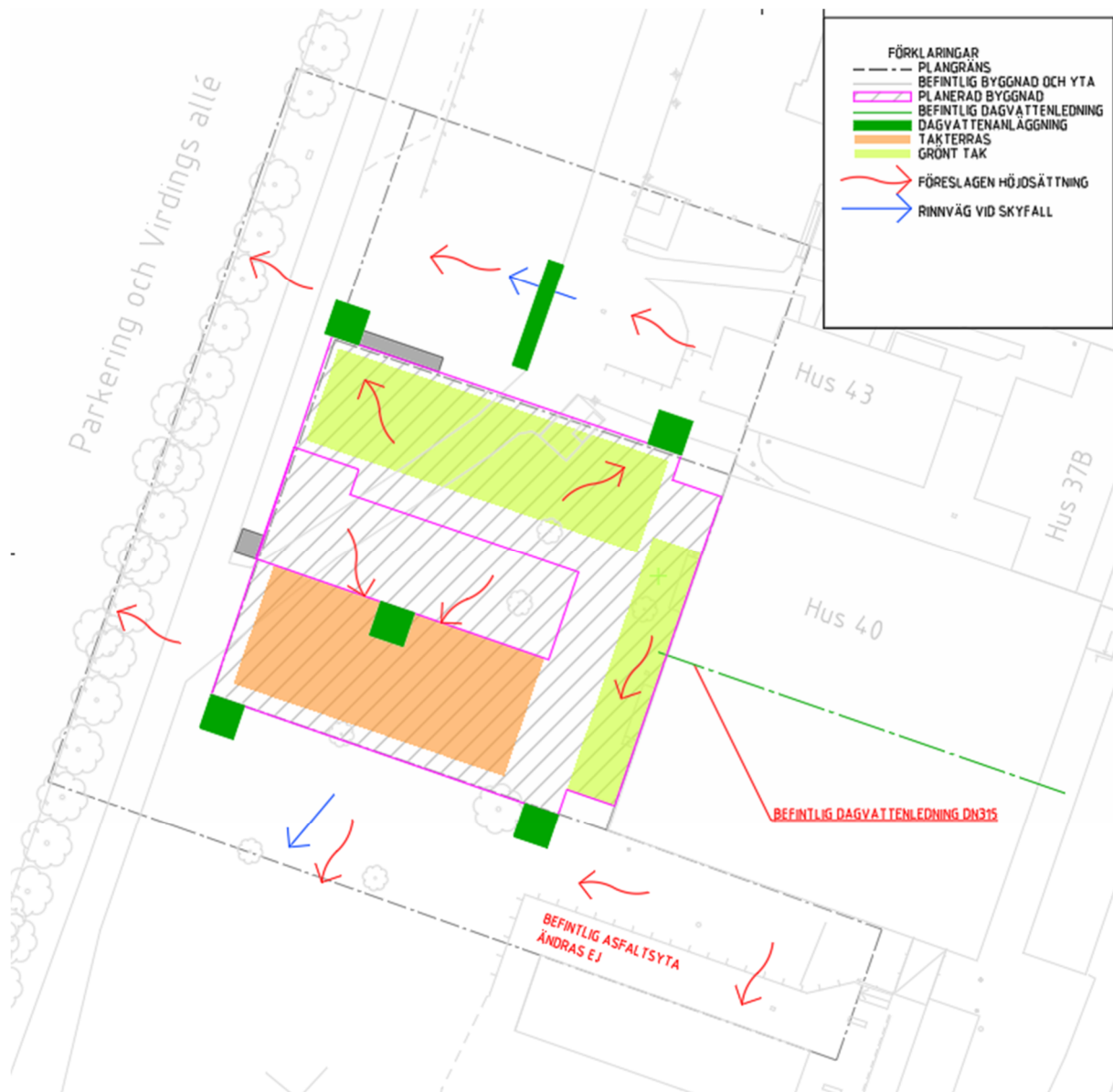


Bild 4, förslag dagvatten dagvattenhantering

För beräkningar ha en biobädd enligt bild 5 används. För beräkningar har programmet Stormtac används och för att uppnå kravet att föroreningar ej ska öka behöver biobädden vara på 43 m³ fördelat på en area 70m². På förslaget bild 4 ca 12 m² per anläggning. Beroende på vart stuprören hamnar får biobäddarna flyttas och justeras i storlek. Flödet från anläggningarna är totalt ca 10 l/s.

Markanvändning	φ	A [ha]	A _{red} [ha]
Asfalt	0,85	0,03	0,025
Grönt tak	0,4	0,048	0,019
Takterrass	0,45	0,036	0,016
Tak	0,9	0,079	0,071
Summa		0,19	0,14

Talbell 7, yta som fördröj och renas

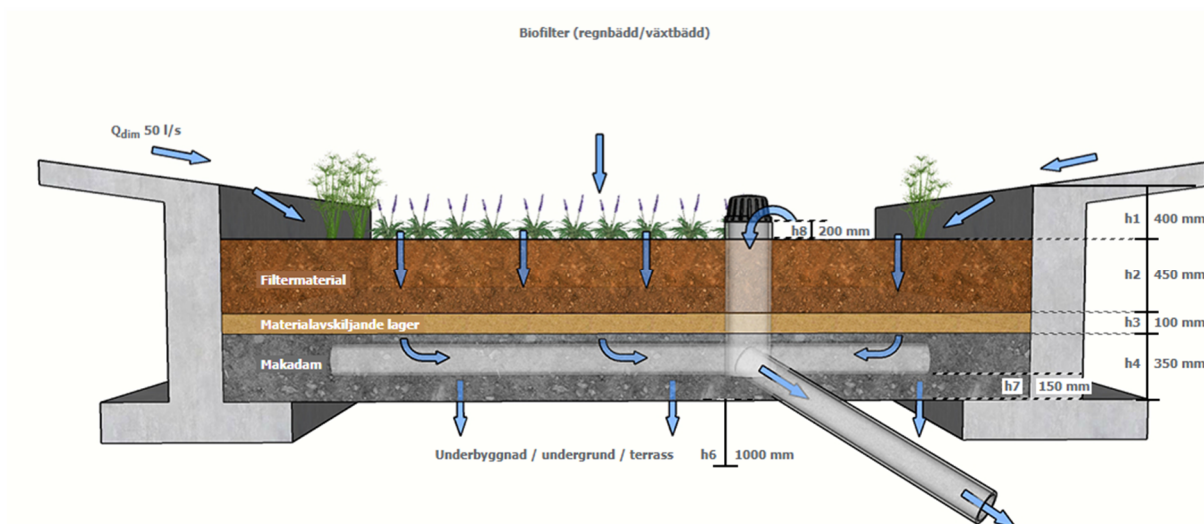


Bild 5, principsektion biobädd

Befintlig asfaltsyta på 85 m² i detaljplanens södra del rinner i till dagvattenbrunnar och går inte att fördröja utan större åtgärder och då belastningen inte ökar totalt för föreslås den lämnas utan åtgärd.

Markanvändning	ϕ	A [ha]	A _{red} [ha]
Asfalt	0,85	0,05	0,042
Grön yta	0,1	0,21	0,021
Summa		0,19	0,06

Talbell 8, yta som inte fördröjer och renas

Flödet för anläggningarna är då 22l/s. Total blir flödet 32l/s (10 l/s+22 l/s) vilket är lika befintligsituation.

Tömningstid

För beräkning av tömningstid används formeln:

$$t_{\text{töm}} = (U_v / (A_v \cdot f_v) + (d_{p,v} \cdot n_v / f_v))$$

U_v = fördröjningsvolym

A_v = Area på anläggning

f_v = Exfiltrationshastighet

$d_{p,v}$ = filtrerande lager

n_v = dränerbar porositet

$$t_{\text{töm}} = (U_v / (A_v \cdot f_v) + (d_{p,v} \cdot n_v / f_v)) = (43 / (70 \cdot 0,100) + (0,45 \cdot 0,2 / 0,025)) = 6,3 + 3,6 \text{ h} = 9,9 \text{ h}$$

Tömningstiden blir i detta fall kortare än 12 timmar vilket minskar risken för bräddning inför nästkommande regn. Då infiltrationshastigheten inte överstiger 100 mm/h förutsätts tillräcklig rening erhållas trots kort tömningstid.

Slutsats

Föreslagen dagvattenhantering klarar att fördröja och rena 20 mm samt hålla totala utflödet under befintligt flöde. Tömningstiden understiger 12 h men då infiltrationshastigheten inte överstiger 100 mm/h förutsätts tillräcklig rening erhållas trots kortare tömningstid.

Med föreslagna dagvattenåtgärder beräknas föroreningsmängderna minska förutom suspenderad substans som ligger på befintlig nivå, vilket innebär att Gnista-diket och Sävjaån inte bedöms påverkas negativt av planerad exploatering och det äventyrar inte heller möjligheten att uppnå den status eller potential som vattnet ska ha enligt miljökvalitetsnorm

Behov av vidare utredning

Kapacitet på befintlig dagvattenledning i hus 49 behöver undersökas. Är kapaciteten för liten kan fördröjningsvolymen ökas eller dimensionen ökas.