



Per Aarsleff A/S
Industriholmen 2
2650 Hvidovre

Tilladelse til anvendelse af betonprodukter til sekantpæle og DiWa Mix 230 til københavnergæde til Børneriget, Rigshospitalet

Per Aarsleff A/S har den 5. marts 2021 ansøgt om tilladelse til brug af additiverne MasterAir 22SB, MasterGlenium SKY 851 og MasterSet R433 i betonprodukter til etableringen af sekantpæle samt produktet DIWA-MIX®230 i forbindelse med etablering af københavnergæde /1/. Etablering af sekantpæle og forboret københavnergæde sker i forbindelse med opførelsen af Børneriget, som er en del af Rigshospitalet på matr.nr. 5241, Udenbys Klædebo Kvarter, København.

I henhold til § 29, stk. 1 i bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kap. 3 og 4 må der ikke ske tilførsel direkte til grundvandet af stoffer nævnt i bekendtgørelsens bilag 2, bortset fra stoffer, der må anses for irrelevante på grund af deres ringe risiko for toksicitet, persistens og evne til bioakkumulation.

Da den ønskede anvendelse af produkterne kan indebære en risiko for forurening af jord og grundvand, kræver anvendelsen en vurdering efter § 19, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven.

Afgørelse

Område for Miljø og Byliv meddeler hermed tilladelse efter § 19, stk. 1 i miljøbeskyttelsesloven (LBK nr. 1218 af 25. november 2019) til anvendelse af de ansøgte produkter på følgende vilkår:

Generelt

1. Tilladelsen gælder for brug af betonproduktet Sekant35 indeholdende:
 - a. MasterAir 22 SB (BASF)
 - b. MasterGlenium Sky 851 (BASF)

4. maj 2021

Sagsnummer
2021-0101067

Dokumentnummer
2021-0101067-3

Sagsbehandler
Dorthe Tirsgaard

Bygge-, Parkerings- og
Miljømyndighed
Jord og Grundvand
Njalsgade 13
Postboks 380
2300 København S

EAN-nummer
5798009809452

- c. MasterSet R 433 (BASF)
2. Tilladelsen gælder for brug af betontypen:
 - a. DIWA®Mix 230 (Heidelberg)
 3. Område for Miljø og Byliv skal orienteres om startdato for hhv. Sekant35 og DIWA®Mix 230 mindst 3 dage før opstart samt om ophør højst 3 dage efter.

Prøvetagning

4. Der skal udtages prøver af additiverne MasterAir 22 SB, MasterSet R 433 og MasterGlenium SKY 851, der anvendes i betonen til sekantpælene. Prøverne skal udtages på produktionsstedet.
5. Prøver udtaget, jf. vilkår 4, skal analyseres efter følgende analyseprogram i tabel 1:

Tabel 1: Analyseprogram for batchprøver

Produkt/Additiv	Navn	CAS-nr.
MasterGlenium SKY 851	1,4-Dioxane	123-91-1
	2-octyl-1,2-thiazol-3(2H)-one (OIT)	26530-20-1
	(ethylenedioxy)dimethanol	3586-55-8
	Formaldehyd	50-00-0
MasterAir 22 SB	2-octyl-1,2-thiazol-3(2H)-one (OIT)	26530-20-1
	(ethylenedioxy)dimethanol	3586-55-8
	Formaldehyd	50-00-0
MasterSet R 433	2-octyl-1,2-thiazol-3(2H)-one (OIT)	26530-20-1
	(ethylenedioxy)dimethanol	3586-55-8
	Formaldehyd	50-00-0

6. Analyseresultater skal fremsendes til Område for Miljø og Byliv, grundvand@kk.dk så snart de foreligger.

Orientering og rapportering

7. Senest 2 uger efter etablering af sekantpælene skal der sende en opgørelse over forbrug af produkter (opgivet i tons og m³) til Område for Miljø og Byliv, grundvand@kk.dk.
8. Senest 2 uger efter udstøbning af københavnergæde med DIWA®MIX 230 skal der sende en opgørelse over forbrug af produkter (opgivet i tons og m³) til Område for Miljø og Byliv, grundvand@kk.dk.
9. Hvis forbruget overskrider den ansøgte mængde, skal opgørelsen, jf. vilkår 8 og 9 suppleres med en redegørelse for merforbruget.

Partshøring

Tilladelsen har været i partshøring hos entreprenør.

Klageadgang

Der kan klages over afgørelsen til Miljø- og Fødevareklagenævnet frem til fire uger, efter afgørelsen er meddelt eller offentliggjort, jf. miljøbeskyttelseslovens §§ 91 og 93. Klagen skal indgives via Miljø- og Fødevareklagenævnets digitale klageportal senest den 2. juni 2021.

Klage skal indgives via klageportalen <https://naevneneshus.dk/>, hvor selve klageprocessen, betaling af gebyr m.v. også fremgår.

Afgørelsen bliver annonceret på Københavns Kommunes annonceringsportal: www.kk.dk/annonceringsportalen.

Hvem kan klage?

Det er fastlagt i miljøbeskyttelseslovens §§ 98-100, hvem der er klageberettiget. Det fremgår bl.a. af lovens § 98, stk. 1, nr. 1 og 2, at afgørelsens adressat og enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald, kan klage. Derudover er bl.a. en række lokale og landsdækkende organisationer klageberettigede efter bestemmelsen.

Opsættende virkning

Hvis afgørelsen påklages, er udgangspunktet efter miljøbeskyttelsesloven, at klagen ikke vil have opsættende virkning, jf. lovens § 96, stk. 1. Efter samme bestemmelse kan Miljø- og Fødevareklagenævnet imidlertid beslutte at give en eventuel klage opsættende virkning.

Søgsmål

Hvis afgørelsen ønskes prøvet ved domstolene, skal der anlægges sag inden 6 måneder fra meddelelse eller offentliggørelse af afgørelsen, jf. miljøbeskyttelsesloven § 101, stk. 1.

Hvis I har spørgsmål, er I velkomne til at kontakte Jord og Grundvand på tlf. 51 27 29 37, eller e-mail grundvand@kk.dk.

Med venlig hilsen

Dorthe Tirsgaard
Civilingeniør

Bo C. Christiansen
Specialkonsulent

Bilag 1: Oversigtskort med sekantpælene

Bilag 2: Oversigt over udvalgte H-sætninger

Baggrund

I forbindelse med opførelse af Børneriget på Rigshospitalet, skal der bores sekantpæle, jordankre og forbøres til københavner-væg. Projektets byggemodningsfase består af sekantpæle og forboret københavner-væg, som udgør byggeriets perimeter. Omtrent halvdelen af sekantpælene indgår i den permanente konstruktion, hvor resten er funktionsmæssigt interime installationer, som efterlades i jorden. Projektet forventes afsluttet juli 2021.

Laveste bundkote for sekantpælene er kote +0.5, hvor grundvandsspejlet ligger omkring kote +2.0. Den forborede københavner-væg kommer ikke i kontakt med grundvandet. Der skal bores jordankre til forstærkning af både sekantpælene og københavner-væggen. Jordankrene støbes af Rapid-cement, som ikke vurderes at være omfattet af § 19 i miljøbeskyttelsesloven.

Projektets produktionstal er følgende:

- 268 stk. sekantpæle, som udstøbes med betonen SEKANT35.
- 49 stk. forboret københavner-væg udstøbt med DiWA®mix 230.

For at sikre stabiliteten af sekantpælene, udføres der jordankre rundt langs byggepladsen. Jordankrene udstøbes med RAPID®Cement, som ikke udgør en forureningsrisiko og dermed ikke skal have tilladelse efter § 19 i miljøbeskyttelsesloven. Det er givet tilladelse til afledning af procesvand.

De ansøgte betontyper fremgår af tabel 3, sammen med produkternes bestanddele og additiver samt mængder.

Tabel 3: Betonprodukter og deres bestanddele og additiver

Betonprodukt	Bestanddele	Additiver	Mængder
SEKANT35	RAPID®cement Flyveaske fra kul-fyring	MasterAir 22SB MasterGlenium SKY 851 MasterSet R433	930 m ³
DIWA®MIX 230	Cement Bentonit Højovnsslagge		25 m ³

Beskrivelse af produkterne

Den anvendte betontype til københavnergæddingen er:

DIWA®MIX 230, som er en cementstabiliseret bentonit, der udelukkende tilsættes vand inden brug.

De anvendte additiver i betonen SEKANT35 er følgende:

MasterGlenium SKY 851, er et superplastificeringsmiddel baseret på polymerer af polycarboxylæter med lange sidekæder, som tillader en reduktion på op til 40 % af vandindholdet uden forringet bearbejdelighed og uden at forsinke hærdprocessen.

MasterAir 22SB, anvendes til luftindblanding, hvor cement indgår som bindemiddel. I den friske beton tilfører MasterAir 22SB luft i form af mikrobobler, der har en smørende effekt, hvorved vandindholdet kan reduceres uden at bearbejdeligheden forringes. MasterAir 22 SB anvendes desuden sammen med MasterGlenium SKY 851 for at gøre betonen mere frostbestandig.

MasterSet R433 er baseret på sukkerstof (saccharid) og er en såkaldt retarder, som forlænger bearbejdeligheden af beton, hvor cement indgår som bindemiddel.

Screening og risikovurdering af indholdsstoffer

Screening af indholdsstoffer

Der er ikke foretaget nogen screening af indholdsstofferne i den ansøgte betonblanding i forbindelse med den aktuelle anvendelse. Alle produkterne (additiverne og DIWA®MIX 230) har været anvendt ved andre projekter i Københavns Kommune.

Område for Miljø og Bylivs bemærkninger

Område for Miljø og Byliv har vurderet produktet DIWA®MIX 230 i forbindelse med andre projekter. Vurderingen er, at det ikke vil udgøre en risiko for jord eller grundvand.

I forhold til de øvrige 3 additiver har Område for Miljø og Byliv modtaget fortrolige oplysninger om indholdsstofferne. Af hensyn til fortroligheden vil indholdsstofferne derfor ikke blive listet op her, udelukkende vores miljøvurdering af stofferne og enkelte stoffers navne eller stofgruppe.

Område for Miljø og Bylivs screening og risikovurdering er primært sket på baggrund af oplysninger om de pågældende stoffer i ECHA (European Chemicals Agency), som er baseret på indberetninger fra leverandører/producenter. I nedenstående er risikosætninger (H-sætninger, jf. CLP-forordning under REACH) af relevans for vurderingen angivet i parentes. Betydningen af de mest relevante H-sætninger er listet i bilag 3.

MasterAir 22 SB indeholder en tensidforbindelse, som Område for Miljø og Byliv umiddelbart har vurderet som uskadelig for jord og grundvand. Der er dog fundet en bemærkning om mistanke om persistens i miljøet.

Produktet er tilsat biociderne 2-octyl-2H-isothiazol-3-one (CAS-nr. 26530-20-1, H400, H410) og (ethylenedioxy)dimethanol (CAS-nr. 3586-55-8) for konservering af råvarerne, additiverne og den færdige beton. Den biocidale egenskab hos (ethylenedioxy)dimethanol skyldes, at stoffet frigiver formaldehyd (CAS-nr. 50-00-0, H350/ Carc. 1B).

MasterGlenium SKY 851 indeholder polymerforbindelser af typen polycarboxylæter, som er ikke eller ringe bionedbrydelige. Produktet indeholder desuden ethoxylerede- og propoxylerede alkoholer, som har en anti-skumnings effekt samt akrylsyre (CAS-nr. 79-10-7, H400 og mulig H411) og styren (CAS-nr. 100-42-5, H400 og H410) i lave koncentrationer.

Produktet indeholder de samme 2 biocider som i *MasterAir 22 SB* (se ovenfor).

MasterSet R433 indeholder overvejende sukkerstoffer. Der er ved tidligere projekter analyseret for ethylen oxid, men det er ikke detekteret.

Produktet indeholder de samme 2 biocider som i *MasterAir 22 SB* (se ovenfor).

Biocider og urenheder i additiverne

Område for Miljø og Byliv har i forbindelse med tidligere projekter fået kendskab til forskellige produktionsrelaterede biocider og urenheder i betonadditiverne, som kan variere fra batch til batch. Det er indholdet af specielt formaldehyd og 1,4-dioxan, som kan variere.

Der er i tidligere projekter udtaget batchprøve for *MasterAir 22 SB*, *MasterGlenium SKY 851* og *MasterSet R 433*. I tabel 4 er vist nogle af de højeste værdier der er detekteret.

Tabel 4 Detekterede stoffer og koncentrationer i produkterne

Stof	Formaldehyd (CAS nr. 50-00-0)	1,4-Dioxan (CAS nr. 123-91-1)	Anioniske tensider
<i>MasterAir 22 SB</i>	470 mg/l	12 µg/l	5.520 mg/l
<i>MasterGlenium SKY 851</i>	230 mg/l	72.000 µg/l	3210 mg/l
<i>MasterSet R 433</i>	1600 mg/l	4,8 µg/l	19,9 mg/l

Derudover er der fundet biocidet 2-octyl-2H-isothiazol-3-one i *MasterSet R433* på 3,5 mg/kg.

Der er detekteret enkelte chlorerede opløsningsmidler/nedbrydningsprodukter i *MasterGlenium SKY 851* og *MasterSet R 433*.

Der er ikke konstateret ethylen oxid (oxirane) i de tidligere udførte produktprøver for de undersøgte additiver.

Formaldehyd og 1,4-dioxane er klassificerede med H350/H351 (muligt kræftfremkaldende), hvorfor der i loven foreligger et forbud mod, at de må tilføres direkte til grundvandet.

Vilkår om produktprøver

Der er sat vilkår om en produktprøve fra hver af de 3 additiver. Prøverne skal udtages når de tilsættes den første betonblanding jf. vilkår 4. Formålet er at undersøge indholdet af stoffer, som er konstateret i tidligere

produktprøver eller der er mistanke om indgår i produktet, og som kan udgøre en risiko for grundvandet. Produktprøverne skal desuden medvirke til at skønne koncentrationen af stoffer i produkterne, da det kan variere en del fra batch til batch.

Til produktion af ca. 1.000 m³ beton, anvendes der mange batch af hvert additiv, så produktprøven er en stikprøve. Den skønnes dog at kunne give et grundlag til at vurdere hvilke stoffer additiverne indeholder og i hvilket koncentrationsniveau.

Ud fra analyseresultaterne vil Område for Miljø og Byliv vurdere om koncentrationerne giver anledning til behov for yderligere overvågning af grundvandskvaliteten.

Miljøranking og alternative produkter

Per Aarsleff har i ansøgningsmaterialet oplyst, at de har undersøgt markedet for, om der findes alternative løsninger med mindre miljøpåvirkning og fandt, at der umiddelbart ikke findes alternativer med samme nødvendige egenskaber. Per Aarsleff har ikke uddybet hvilke produkter der er sammenlignet med.

Område for Miljø og Bylivs bemærkninger

Område for Miljø og Byliv stiller krav om, at entreprenøren til enhver tid anvender produkter, der påvirker jord og grundvand samt ferske- og marine vandområder mindst muligt, jf. miljøbeskyttelseslovens § 3 om anvendelse af BAT (Best Available Techniques).

Biociderne i MasterAir 22 SB, MasterGlenium SKY 851 og MasterSet R 433 hører til produktkategorien PT6 (*Preservatives for products during storage*). Område for Miljø og Byliv har tidligere været i dialog med producenten BASF og betonleverandører med henblik på at få præciseret om det er muligt at levere beton, hvor additiverne ikke indeholder konserverende biocider. Det kan muligvis lade sig gøre når BASF modtager råvarer i fast form fra deres underleverandører, men ikke når råvarerne kommer i flydende form.

Risikovurdering for grundvand

Per Aarsleff har ikke udarbejdet en risikovurdering, men referer til en tidligere tilladelse.

Additiver

Biociderne i additiverne vil ifølge BASF, der leverer produkterne, bindes i den hærdede beton. Område for Miljø og Byliv har efterspurgt

dokumentation for dette samt for, at biociderne ikke udvaskes i forbindelse med selve støbningsprocessen, altså inden hærdning er fuldendt. Denne dokumentation er dog ikke modtaget endnu.

Urenheder

I de senest par år er Område for Miljø og Byliv blevet mere opmærksom på urenheder i additiverne, og analyser af produkterne har bekræftet at der i forbindelse med produktionen tilføres urenheder bl.a. i form af 1,4-dioxan og anioniske detergenter. Desuden måles formaldehyd, som er et aktivt produkt af biociderne.

Hvor stor en mængde stof der afgives til det omgivende grundvandet, vil afhænge af bl.a. forskellen i stofkoncentrationerne, tidsrum for hærdning, grundvandsstrømning m.m.

Teknologisk Institut (TI) har tidligere udtalt sig vedrørende udvaskning af tungmetaller og organiske additiver fra beton /4/. På baggrund af udførte udvaskningstest vurderer TI, at der ikke er risiko i forhold til grundvandet. Hertil kommer, at den omtalte udvaskningstest er baseret på nedknust beton, som har en meget større overflade end den støbte konstruktion.

Område for Miljø og Bylivs bemærkninger

Sekantpælene støbes ned til kote 0,5 m DVR90 og fordeles over hele byggefeltet, hvor af nogle anvendes som støtte til fundamentet for de kommende bygninger. Betonen vil komme i kontakt med grundvandet, som står i ca. kote 2 m DVR90.

Det er Område for Miljø og Bylivs vurdering af produkterne indeholder additiver og urenheder, som kan komme i kontakt med grundvandet.

Ud fra erfaringerne fra tidligere projekter, hvor der er detekteret bl.a. formaldehyd i grundvandet under støbning af sekantpæle, må det konstateres, at der er risiko for afgivelse af stofferne til grundvandet. Formaldehyd er klassificeret som muligvis kræftfremkaldende.

Derimod er der i andre projekter ikke detekteret 1,4-dioxan i vandprøver over analysemetodernes detektionsgrænse. Dog har detektionsgrænserne været relative høje i forhold til de koncentrationer man ville kunne forvente i grundvandet.

Område for Miljø og Byliv vurderer, at den væsentligste risiko for udvaskning af miljøskadelige stoffer ved brugen af betonblandingerne til betonpæle vil stamme fra formaldehyd, som vil frigives fra (ethylenedioxy)dimethanol i alle additiverne.

I forbindelse med støbningen forekommer, der procesvand/grundvand som fortrænges af de støbte betonpæle. Der er stillet krav om orientering af Område for Miljø og Byliv inden betonstøbningen starter, så der er

mulighed for at besigtige støbearbejdet, for bedre at kunne vurdere håndteringen i det konkrete projekt.

Krav til udførende personale

Per Aarsleff A/S er ansvarlig for, at alle relevante underentreprenører er underrettet om nærværende tilladelse og vilkår.

Oplag og håndtering af betonprodukter

SEKANT35 betonen leveres i bil færdigblandet fra DK Beton. Diwa-mix 230 opbevares i silo og blandes med vand på byggepladsen inden brug.

Orientering og rapportering

Med henblik på miljømyndighedens mulighed for at vurdere om vilkår for tilladelsen er overholdt, og om produktforbruget er i overensstemmelse med det forbrug, der er forudsat i ansøgningen, stiller Område for Miljø og Byliv vilkår om orientering og rapportering i forbindelse med anvendelse af de i ansøgningen nævnte produkter.

Område for Miljø og Bylivs konklusion

På baggrund af de oplysninger Område for Miljø og Byliv har haft til rådighed om betonen SEKANT35s indholdsstoffer og urenheder samt kendskab til projektet, er det vurderet, at det skal dokumenteres at produkterne ikke indebærer en risiko for forurening af jord og grundvand. Dette skal ske ved udtagning af produktprøver inden opstart. Er koncentrationerne højere end forventet kan der blive behov for yderligere foranstaltninger.

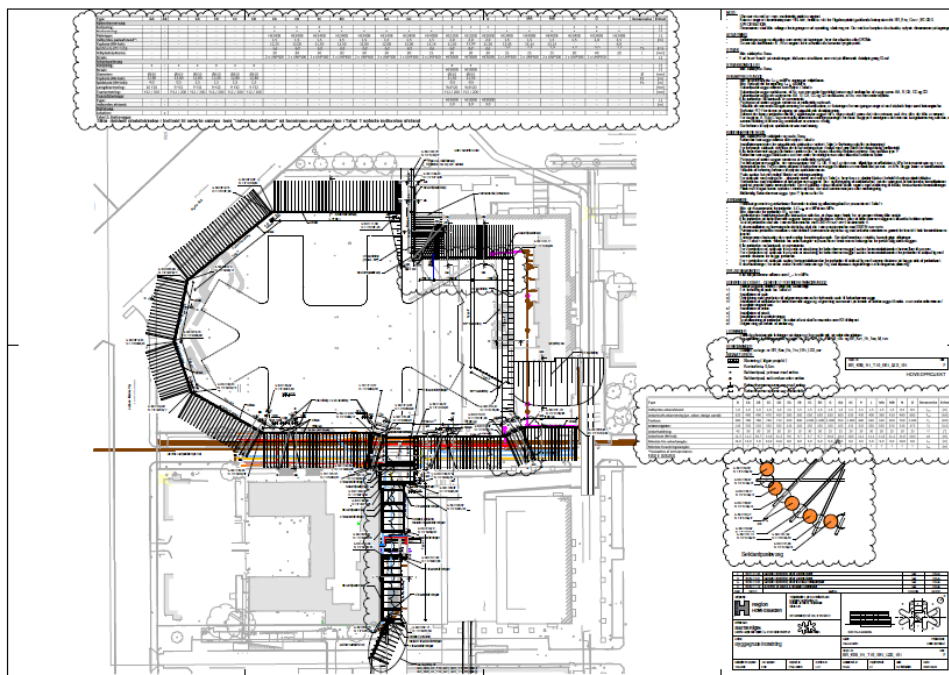
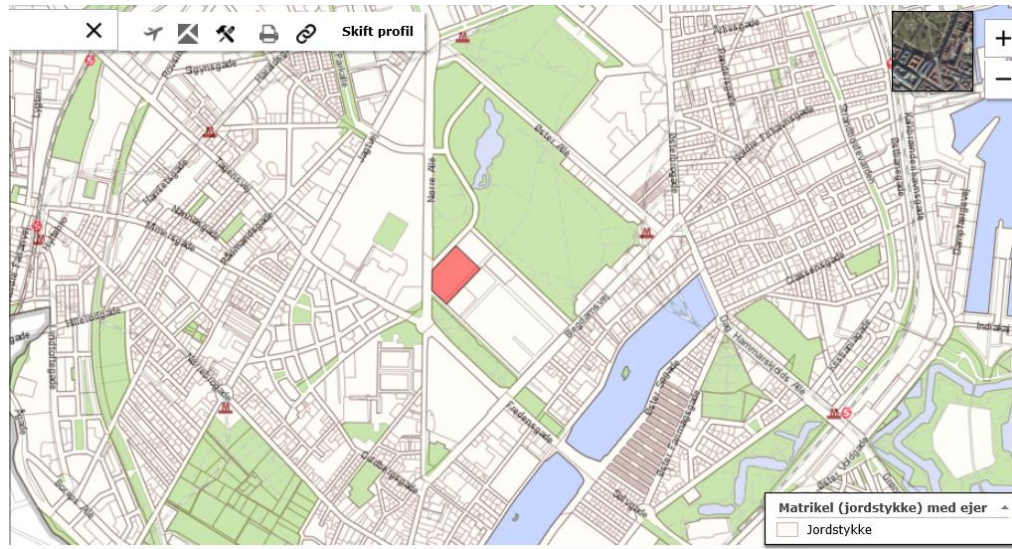
Område for Miljø og Byliv vurderer, at der kan meddeles tilladelse til brugen af det ansøgte betonprodukt med de krav til analyse og rapportering der fremgår af vilkårene.

Referencer

1. Ansøgning fra Per Aarsleff A/S, dateret den 5. marts 2021.
2. Analyser udtaget den 19.11.2020 (2020-0827682-20)
3. Udtalelse fra DTI, "Beton i kontakt med grundvand - miljøbetragtninger, 1. september, 2011".

4. Miljøbeskyttelsesloven. Lovbekendtgørelse nr. 1218 af 25. november 2019 om miljøbeskyttelse. Miljø- og Fødevareministeriet.
5. Spildevandsbekendtgørelsen. Bekendtgørelse nr. 1469 af 12. december 2017 om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kap. 3 og 4. Miljø- og Fødevareministeriet.

Bilag 1: Oversigtskort med placering af Rigshospitalet samt sekantpælene



Bilag 2: Oversigt over udvalgte H-sætninger

H400	Meget giftig for vandlevende organismer.
H410	Meget giftig med langvarige virkninger for vandlevende organismer.
H411	Giftig for vandlevende organismer, med langvarige virkninger.
H412	Skadelig for vandlevende organismer, med langvarige virkninger.
H413	Kan forårsage langvarige skadelige virkninger for vandlevende organismer.
H315	Forårsager hudirritation.
H317	Kan forårsage allergisk hudreaktion.
H340	Kan forårsage genetiske defekter <angiv eksponeringsvej, hvis det er endeligt påvist, at faren ikke kan frembringes ad nogen anden eksponeringsvej>.
H341	Mistænkt for at forårsage genetiske defekter <angiv eksponeringsvej, hvis det er endeligt påvist, at faren ikke kan frembringes ad nogen anden eksponeringsvej>.
H350	Kan fremkalde kræft <angiv eksponeringsvej, hvis det er endeligt påvist, at faren ikke kan frembringes ad nogen anden eksponeringsvej>.
H351	Mistænkt for at fremkalde kræft <angiv eksponeringsvej, hvis det er endeligt påvist, at faren ikke kan frembringes ad nogen anden eksponeringsvej>.
H360	Kan skade forplantningsevnen eller det ufødte barn <angiv specifik effekt, hvis kendt> <angiv eksponeringsvej, hvis det er endeligt påvist, at faren ikke kan frembringes ad nogen anden eksponeringsvej>.
H361	Mistænkt for at skade forplantningsevnen eller det ufødte barn <angiv specifik effekt, hvis kendt> <angiv eksponeringsvej, hvis det er endeligt påvist, at faren ikke kan frembringes ad nogen anden eksponeringsvej>.