

Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om helikopterflygplatser på plattformar och flytande konstruktioner som är omgivna av vatten (konsoliderad elektronisk utgåva)

Innehåll

1 kap. Inledande bestämmelser	1
Tillämpningsområde	1
Definitioner och förkortningar	1
Ömsesidigt erkännande	4
Allmänna bestämmelser	4
Referenssystem	4
<i>Horisontellt referenssystem</i>	4
<i>Vertikalt referenssystem</i>	5
<i>System för tidreferens</i>	5
Dokumentation av flygplatsdata	5
2 kap. Områden på helikopterflygplatsen	6
Kombinerat start- och landningsområde och sättnings- och lätningsområde för helikopter (FATO/TLOF)	6
3 kap. Hindermiljö vid helikopterflygplatser	7
Fastställande av hinderbegränsande ytor och sektorer	7
4 kap. Visuella hjälpmedel och markeringar	8
Vindriktningsvisare	8
Markering med färg och markeringsanordningar	9
<i>Identifieringsmarkering av helikopterflygplats</i>	9
<i>Markering för maximalt tillåten startmassa</i>	9
<i>Storleksmarkering på FATO/TLOF</i>	10
<i>D-värdesmarkering</i>	10
<i>Markering av sättnings- och lätningsområde (TLOF)</i>	10
<i>Sättpunktsmarkering</i>	11
<i>Markering med namn på helikopterflygplats</i>	11
<i>Markering av hinderfri sektor</i>	11
<i>Sektor för förbjuden landning</i>	12
5 kap. Visuella hjälpmedel - ljus.....	12
<i>Flygplatsfyr</i>	13
<i>Ljussystem på TLOF</i>	13
<i>Flodljusbelysning av hinder</i>	14
6 kap. Drift och underhåll.....	15
7 kap. Undantag	15
Ikraftträdande- och övergångsbestämmelser	15
Bilaga 1. Kvalitetskrav för luftfartsdata	17
Bilaga 2. Hinderbegränsande ytor.....	19

Bilaga 3. Bilder	23
Bilaga 4. Tekniska specifikationer och allmänna råd för färg- områden för markeringsfärger, flygplatsljus, ljusskyltar och belysta skyltar	31

Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om helikopterflygplatser på plattformar och flytande konstruktioner som är omgivna av vatten; (konsoliderad elektronisk utgåva)

TSFS 2012:80

Konsoliderad elektronisk
utgåva

beslutade den 13 juni 2012. Ändringar införda t.o.m. TSFS 2019:34

LUFTFART

Serie AGA

Den konsoliderade elektroniska utgåvan kan innehålla fel. Observera därför att det är den tryckta utgåvan som gäller.

1 kap. Inledande bestämmelser

Tillämpningsområde

1 § Dessa föreskrifter ska tillämpas vid anläggning, om- och tillbyggnad samt vid upprätthållande av helikopterflygplatser på plattformar och flytande konstruktioner med en höjd över vattenytan som överstiger 3 meter och som är omgivna av vatten.

Dessa föreskrifter ska även tillämpas vid drift av helikopterflygplatser som ligger på plattformar och som inte kräver godkännande enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2019:18) om godkännande av flygplats. (TSFS 2019:34)

2 § Dimensionerna som anges i dessa föreskrifter baseras på helikoptrar med en rotor. För helikoptrar med tandemrotorer ska utformningen av helikopterflygplatsen baseras på helikoptertypens krav på säkerhets- och skyddsområden i varje enskilt fall.

Definitioner och förkortningar

3 § I dessa föreskrifter avses med

banliknande start- och landningsområde som har fysisk utformning liknande en bana avsedd för flygplan med ett längd- och breddförhållande av minst 3:1

bräcklig konstruktion konstruktion med egenskaper som får den att brytas ner, sönderdelas eller ge efter för en viss stötblastning medförande minimal energiupptagning hos det kolliderande föremålet och därmed utgörande minsta möjliga fara för luftfartyg

D helikopterns största dimension när rotorerna är i rörelse

<i>FATO</i>	(Final Approach and Take-Off area) start- och landningsområde för helikopter; definierat område över vilket slutfasen av inflygning med övergång till hovring eller en sättning utförs och från vilket en start påbörjas; tillgänglig sträcka för avbruten start kan inkluderas
<i>FATO/TLOF</i>	(Final Approach and Take-Off area/Touchdown and Lift-Off area) särskild benämning där ett FATO och ett TLOF upptar samma område på en helikopterflygplats och där TLOF har samma dimension och egenskaper som FATO
<i>flodljus</i>	belysning som ger en bred ljusstråle
<i>geoid</i>	jordklotets form definierad som den slutna yta med konstant gravitationspotential som närmast ansluter sig till havsytaens medelnivå
<i>geoid undulation</i>	avståndet över och under geoiden i förhållande till den matematiska referensellipsoiden
<i>helikopterflygplats</i>	på land, vatten eller byggnad angivet område (med byggnader, anläggningar och utrustning), som helt eller delvis är avsett för en helikopters landning, start och rörelser i övrigt
<i>helikopterflygplats på plattform</i>	(helideck) flygplats inrättad för helikoptertrafik på en plattform med en höjd över vattenytan som överstiger 3 meter och är placerad på flytande konstruktioner som är omgivna av vatten
<i>hinder</i>	alla fasta (tillfälliga eller permanenta) och rörliga föremål eller delar av dessa, belägna på områden avsedda för luftfartygs markrörelser eller som helt eller delvis genomtränger fastställda hinderbe-gränsande ytor avsedda att skydda luftfartyg under flygning
<i>hinderfritt stigområde för helikopter</i>	område på mark eller vatten med fastställd bredd, längd och angiven lutning, utvald och anlagd som ett område där en helikopter som opererar i prestandaklass 1 kan accelerera för att nå en bestämd höjd
<i>instrumentväderförhållanden (IMC)</i>	(Instrument Meteorological Conditions) väderförhållanden uttryckta i värden för flygsikt, avstånd från moln, sikt samt molnbas lägre än fastställda minima för visuella väderförhållanden

<i>kritiska data</i>	data med en integritetsnivå 1×10^{-8} där, om de används i förvanskad form, det föreligger en hög sannolikhet för att flygningens och landningens fortsatta säkerhet ska utsättas för allvarlig risk med fara för katastrof
<i>punkt i lufrummet (PinS)</i>	(Point-in-space) position som ges av satellitburna navigationssystem och möjliggör en anflygningsmetod som utformats endast för helikoptrar; punkten i lufrummet är en referenspunkt som placeras så att efterföljande inflygning till landning sker anpassat till helikopteroperatörens möjligheter att under visuella väderförhållanden se och undvika hinder
<i>rutindata</i>	data med en integritetsnivå 1×10^{-3} där, om de används i förvanskad form, det föreligger en mycket låg sannolikhet för att flygningens och landningens fortsatta säkerhet ska utsättas för allvarlig risk med fara för katastrof
<i>säkerhetsområde</i>	ett definierat område som omger ett FATO, en uppställningsplats för helikopter samt en taxi- och hovringsväg som medger separation från hinder i syfte att säkerställa en säker manövrering
<i>taxibana för helikopter</i>	taxibana anlagd endast för helikoptrar utrustade med hjul
<i>TLOF</i>	(Touchdown and Lift-Off area) sättnings- och lättningsområde för helikopter; den del av start- och landningsområdet på en helikopterflygplats som används för en helikopters sättning och lättning
<i>uppställnings- plats för helikopter</i>	uppställningsplats som medger parkering av helikopter och till eller från vilken hovring eller hovringstaxning kan ske
<i>viktiga data</i>	data med en integritetsnivå 1×10^{-5} där, om de används i förvanskad form, det föreligger en låg sannolikhet för att flygningens och landningens fortsatta säkerhet ska utsättas för allvarlig risk med fara för katastrof
<i>visuella väderför- hållanden (VMC)</i>	(Visual Meteorological Conditions) väderförhållanden, uttryckta i värden för flygsikt, avstånd från moln, sikt samt molnbas lika med eller högre än fastställda minima för visuella väderförhållanden
<i>yta för dynamisk bärighet</i>	område som kan motstå laster som genereras vid ett luftfartygs rörelser
<i>yta för statisk bärighet</i>	område som kan bära en konstant last för ett stillastående luftfartyg

Ömsesidigt erkännande

4 § En produkt som är lagligen tillverkad eller saluförs enligt regelverk i andra medlemsstater inom Europeiska unionen, Turkiet eller Europeiska ekonomiska samarbetsområdet (EES) jämföras med produkter som uppfyller kraven i dessa föreskrifter, under förutsättning att en likvärdig säkerhetsnivå uppnås genom dessa staters regelverk.

Allmänna bestämmelser

5 § Transportstyrelsen fastställer en helikopterflygplats storlek baserat på den maximala storleken på de helikoptrar som flygplatsen är avsedd för. De flygplatser som ska godkännas framgår av Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2019:18) om godkännande av flygplats. (TSFS 2019:34)

6 § Anläggningsbestämmelserna i dessa föreskrifter bygger på antagandet att endast en helikopter i taget befinner sig inom FATO/TLOF. När rörelser till ett FATO/TLOF i närheten av ett annat FATO/TLOF avses förutsätts att dessa rörelser inte sker samtidigt. Om det är nödvändigt att ha samtidigt helikopterrörelser måste gällande säkerhetsavstånd tillämpas mellan varje FATO/TLOF med hänsyn till nedsvep från rotorerna och att utrymmet i luftrummet och flygvägar för varje FATO/TLOF inte får överlappa varandra.

7 § Helikopterflygplatser som avser att etablera in- och utflygningsprocedurer för instrumentväderförhållanden ska tillämpa bestämmelser för sådana procedurer efter särskilda anvisningar från Transportstyrelsen.

8 § För helikopterflygplatser på plattformar som är permanent placerade inom tätort och helikopterflygplatser på plattformar med instrumentinflygningsprocedurer krävs certifiering enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2019:18) om godkännande av flygplats. (TSFS 2019:34)

Referenssystem

9 § När flygplatsdata ska fastställas ska referenssystemen i 10–12 §§ tillämpas.

Horisontellt referenssystem

10 § WGS 84 (World Geodetic System 1984) ska användas som det horisontella (geodetiska) referenssystemet. De geografiska koordinaterna för luftfartsdata i longitud och latitud som rapporteras ska uttryckas i termer som ges av referensdata för WGS 84.

Vertikalt referenssystem

11 § Uppgifter för havsyntans medelnivå som ger relationen till elevationen över den geoida undulationen ska användas som det vertikala referenssystemet.

System för tidreferens

12 § Den gregorianska kalendern och den koordinerade universella tiden (UTC) ska användas som system för tidreferens. När något annat system för tidreferens än UTC används ska det meddelas den som publicerar IAIP Sverige i det fall flygplatsdata ska publiceras i IAIP Sverige.

Dokumentation av flygplatsdata

13 § Varje flygplats ska i tillämpliga delar säkerställa att kvalitetskraven för luftfartsdata i enlighet med bilaga 1 uppfylls samt ha följande uppgifter dokumenterade på ritningsunderlag eller i en beskrivning:

1. Om flygplatsen är certifierad.
2. Flygplatsens platsindikator.
3. Kontaktinformation till driftansvarig.
4. Flygplatsens öppethållning, alternativt PPR samt kontaktinformation för anmälan av landning.
5. Om flygdrivmedel finns tillgängligt.
6. Huruvida flygplatsen är anlagd på mark- eller vattenyta, på en plattform, fartyg eller är upphöjd.
7. Helikopterflygplatsens position. Helikopterflygplatsens referens-punkt ska finnas i anslutning till dess geometriska centrum och liksom övriga positioner anges med geografiska koordinater enligt WGS 84. Referenspunktens position ska anges i grader, minuter och sekunder. Koordinaterna för referenspunkten får inte ändras. För FATO/TLOF geometriska centrum eller trösklar anges position med grader, minuter, sekunder och hundradels sekunder.
8. Flygplatsens höjd. Höjden på TLOF och/eller höjden på FATO ska fastställas med hänsyn tagen till havsyntans medelnivå och den geoida undulationen med en noggrannhet av 1 meter. För banliknande FATO ska höjden för varje tröskel fastställas.
9. FATO dimensioner och typ av yta.
10. TLOF dimensioner, typ av yta och, om det behövs, bärighet beräknat i ton.
11. Om visuella hjälpmedel för inflygning, markering och ljus på FATO, TLOF, taxibanor och uppställningsplatser finns.
12. Vid banliknande FATO, tillgänglig startsträcka (TODAH), tillgänglig startsträcka för avbruten start (RTODAH) och tillgänglig landningssträcka (LDAH).
13. Hänvisning till plats där övrig flygsäkerhetsrelaterad information finns tillgänglig. Informationen behöver inte vara publicerad i IAIP Sverige om uppgifter om flygplatsen i övrigt ska publiceras i IAIP Sverige.

Nedanstående information bör dokumenteras på bl.a. en flygplatskarta och innehålla:

- a) Rekommenderade in- och utflygningsriktningar med rättvisande bäring till en hundradels grad, bannummer när det är tillämpligt, längd och bredd till närmaste meter. In- och utflygningsriktningarna bör vara beräknade efter flygoperativa behov och där största möjliga miljöhänsyn bör tas.
- b) Säkerhetsområdets längd, bredd och typ av yta.
- c) Taxibanors och hovringsvägars benämningar, bredder och typ av yta.
- d) Plattors typ av yta och uppställningsplatser.
- e) Hinderfria stigområdets längd och markprofil.
- f) Topografisk information och betydande hinder på och i närheten av flygplatsen inom 1 500 meters radie från flygplatsens referenspunkt avseende läge, hinderhöjd och typ av hinder.
- g) Annan information som kan ha flygoperativ betydelse.

14 § Flygplatsoperatören ska förse flygbriefingtjänsten med flygplatsdata enligt 13 § om information om flygplatsen ska publiceras i IAIP Sverige.

15 § Flygplatsoperatören ska förse producenten av IAIP Sverige med flygplatsdata och annan information som är nödvändig för luftfarten. Uppgifterna ska lämnas så snart som möjligt och innehålla

- 1. helikopterflygplatsens data,
 - 2. helikopterflygplatsens driftstatus vad gäller anläggningar, tjänster och navigationshjälpmedel, och
 - 3. annan information som kan ha flygoperativ betydelse.
- Informationen ska publiceras i IAIP Sverige om flygplatsen ska vara certifierad.

2 kap. Områden på helikopterflygplatsen

Kombinerat start- och landningsområde och sättnings- och lättningsområde för helikopter (FATO/TLOF)

1 § En helikopterflygplats ska vara försedd med minst ett FATO/TLOF.

Allmänna råd

FATO/TLOF bör placeras så att helikopteroperationerna påverkas så lite möjligt av den omgivande miljön och turbulens i förekommande vindriktningar och vindhastigheter.

En luftspalt bör skilja ytan på FATO/TLOF från den konstruktion som FATO/TLOF monteras på för att så långt som möjligt ge en turbulensfri och jämn luftströmning över ytan. Luftspalten bör ligga inom intervallet 3 till 5 meter. För konstruktioner som är lägre än 3 meter över omgivande yta kan det vara tillräckligt med en luftspalt av 1 meter.

2 § FATO/TLOF ska vara fritt från hinder.

3 § FATO/TLOF får ha valfri utformning, men ska vara av tillräcklig storlek för att

1. rymma D när den största helikoptern som ska använda FATO/TLOF har en maximal startmassa på över 3 175 kg, och

2. rymma 0,83D när den största helikoptern som ska använda FATO/TLOF har en maximal startmassa på 3 175 kg eller mindre.

4 § FATO/TLOF ska ha dynamisk lastbärighet.

5 § FATO/TLOF ska medge hovring med markeffekt.

6 § Det får inte finnas några fasta föremål längs kanten på FATO/TLOF med undantag av föremål av bräcklig konstruktion som på grund av sin funktion måste vara placerade där.

7 § På ett FATO/TLOF med ett D-värde som är större än 16 meter får föremål inom den hinderfria sektorn, vars funktion kräver att de placeras på kanten av FATO/TLOF, inte överstiga en höjd av 25 centimeter.

8 § På ett FATO/TLOF med ett D-värde på 16 meter eller mindre får föremål inom den hinderfria sektorn vars funktion kräver att de placeras på kanten av FATO/TLOF inte överstiga en höjd av 5 centimeter.

9 § Föremål som på grund av sin funktion måste vara placerade inom FATO/TLOF, som till exempel ljus eller nät, får inte vara högre än 2,5 centimeter. Sådana föremål får endast vara placerade inom FATO/TLOF om de inte utgör en fara för flygsäkerheten.

10 § Säkerhetsanordningar, så som säkerhetsnät eller avsatser, ska placeras runt plattformens kant och får inte överstiga plattformens nivå.

11 § Ytan på FATO/TLOF ska vara halkskyddad för både helikoptrar och personer.

Allmänna råd

FATO/TLOF bör ha tillräcklig lutning för att förhindra stående vattenansamlingar på ytan.

3 kap. Hindermiljö vid helikopterflygplatser

Fastställande av hinderbegränsande ytor och sektorer

1 § En helikopterflygplats ska ha en hinderfri sektor som är 210 grader.

2 § Det får inte finnas några fasta föremål inom den hinderfria sektorn över den hinderfria ytan.

3 § I anslutning till kanten på plattformen ska en hinderbegränsande yta finnas under nivån för flygplatsen. Denna yta ska sträcka sig i en båge av minst 180 grader med utgångspunkt från mitten av FATO/TLOF, med en negativ lutning av 5:1 vertikalt från kanterna på FATO/TLOF inom 180-graderssektorn. Denna nedåtgående gradient får reduceras till 3:1 inom en 180 graders sektor för flermotoriga helikoptrar som opererar i prestandaklass 1 eller 2. Se bild 1 i bilaga 3.

4 § På ett FATO/TLOF med storleken D och större får föremål inte vara högre än 25 centimeter över ytan inom den 150 graders sektor som beskriver den hinderbegränsande ytan och ut till ett avstånd på $0,12D$ mätt från den hinderbegränsande sektorns utgångspunkt. Utanför denna cirkelbåge och ut till avståndet $0,21D$ mätt från slutet av den första sektorn ska ytterligare en hinderbegränsande yta finnas som har lutningen 1:2 till höjden $0,05D$ över FATO/TLOF. Se bild 2 i bilaga 3.

5 § För ett FATO/TLOF som är mindre än D inom den 150-graderssektor som beskriver den hinderbegränsande ytan ut till ett avstånd på $0,62D$ och som börjar från ett avstånd $0,5D$, båda mätt från mitten av FATO/TLOF, får föremål inte överstiga en höjd av 5 centimeter ovanför ytan på FATO/TLOF. Utanför denna cirkelbåge och ut till avståndet $0,83D$, mätt från slutet av den första sektorn, ska ytterligare en hinderbegränsande yta finnas som har lutningen 1:2 till höjden $0,05D$ över FATO/TLOF. Se bild 3 i bilaga 3.

6 § Om flygplatsen är instrumentflygplats ska dessutom tabellerna i bilaga 2 användas.

4 kap. Visuella hjälpmedel och markeringar

Vindriktningsvisare

1 § En helikopterflygplats ska vara utrustad med minst en vindriktningsvisare.

2 § Vindriktningsvisaren ska placeras så att vindförhållandena visas inom FATO eller FATO/TLOF och på ett sådant sätt att den är fri från störningar i luftströmmen som kan orsakas av närliggande föremål eller nedsvep från rotorerna. Den ska vara synlig från helikoptrar under flygning och hovring samt inom manöverområdet.

3 § Vindriktningsvisaren ska vara utformad så att den tydligt visar vindriktningen och ger en indikation om vindhastigheten.

Allmänna råd

En vindriktningsvisare bör ha formen av en strut, vara öppen i båda ändar och ha minst följande dimensioner:

- 1. längd – 1,20 meter*
- 2. diameter, början – 0,30 meter*
- 3. diameter, slutet – 0,15 meter*

En vindriktningsvisare bör ha en färg som gör den klart synlig från minst 200 meters höjd över helikopterflygplatsen. Vindriktningsvisaren bör i första hand vara enfärgad i vitt eller orange. När det krävs en kombination av två färger för att ge tillräcklig kontrast mot bakgrunden bör visaren vara orange och vit, röd och vit eller svart och vit. Den bör också ha fem band med det första och sista bandet i den mörkare av färgerna.

4 § En vindriktningsvisare på en helikopterflygplats som är avsedd att användas under mörker ska vara belyst eller upplyst från insidan.

Markering med färg och markeringsanordningar

Identifieringsmarkering av helikopterflygplats

5 § En helikopterflygplats ska vara försedd med en identifieringsmarkering. Där kontrasten inte är tillräckligt stor mellan markering och belagda ytor, ska markeringen försees med svarta konturlinjer.

6 § Identifieringsmarkeringen ska vara belägen vid eller inom centrum av FATO/TLOF.

7 § Om en sättpunktsmarkering placeras utanför centrum på FATO/TLOF ska identifieringsmarkeringen placeras i centrum av sättpunkten.

8 § Identifieringsmarkeringen ska utgöras av ett vitt H. Måtten på markeringen får inte vara mindre än de som anges i bild 4 i bilaga 3.

Allmänna råd

För att öka synbarheten på identifieringsmarkeringen bör höjden på markeringen vara 4 meter. Bredden bör inte överstiga 3 meter och stapelbredden bör inte överstiga 0,75 meter.

9 § Identifieringsmarkeringen ska vara placerad så att H kan läsas i landningsriktningen. H ska också kunna läsas parallellt med bisektrisen till den hinderfria sektorn på plattformen.

Markering för maximalt tillåten startmassa

10 § Det ska finnas en markering för den maximala tillåtna start- och landningsmassan. Markeringen för den maximala tillåtna startmassan ska vara placerad inom FATO/TLOF samt vara läsbar från huvudlandningsriktningen. Där kontrasten inte är tillräckligt stor mellan markering och belagda ytor, ska markeringen försees med svarta konturlinjer.

Allmänna råd

Markeringen bör utgöras av ett två- eller tresiffrigt tal samt uttryckas i ton med en decimal avrundat till närmaste 100 kg följt av bokstaven "t". Siffrorna och bokstäverna i markeringen bör ha en färg som kontrasterar mot bakgrunden med den form och de proportioner som anges i bild 5 i bilaga 3.

På ett FATO/TLOF med en dimension av mer än 30 meter bör siffrorna och bokstäverna ha en färg som kontrasterar mot bakgrunden samt ha den form och storlek som anges i bild 5 i bilaga 3.

På ett FATO/TLOF med en dimension mellan 15 meter och 30 meter bör höjden på siffror och bokstäver vara minst 90 centimeter. På ett FATO/TLOF med en dimension av mindre än 15 meter bör höjden på siffror och bokstäver vara minst 60 centimeter, med en motsvarande minskning i bredd och stapeltjocklek.

Storleksmarkering på FATO/TLOF

11 § När det av utrymmesmässiga eller flygoperativa skäl bedöms nödvändigt ska en helikopterflygplats förses med de faktiska dimensionerna för FATO/TLOF. Dimensionerna ska avrundas till närmaste heltal i meter. Se bild 6 i bilaga 3. Där kontrasten inte är tillräckligt stor mellan markering och belagda ytor, ska markeringen förses med svarta konturlinjer.

12 § Storleksmarkeringen på FATO/TLOF ska placeras så att den kan läsas från riktningen för slutlig inflygning.

Allmänna råd

På ett FATO/TLOF med en dimension av mer än 30 meter bör siffrorna och bokstäverna ha en färg som kontrasterar mot bakgrunden samt ha den form och storlek som anges i bild 5 i bilaga 3.

På ett FATO/TLOF med en dimension mellan 15 meter och 30 meter bör höjden på siffror och bokstäver vara minst 90 cm.

På ett FATO/TLOF med en dimension av mindre än 15 meter bör höjden på siffror och bokstäver vara minst 60 centimeter, med motsvarande minskning i bredd och stapeltjocklek.

D-värdesmarkering

13 § När det finns flygoperativa skäl ska det maximalt tillåtna D-värdet anges med färgmarkering av FATO/TLOF. Markeringen ska vara synlig i den slutliga inflygningsriktningen. Se bild 6 i bilaga 3. Där kontrasten inte är tillräckligt stor mellan markering och belagda ytor, ska markeringen förses med svarta konturlinjer.

14 § Markeringen ska ha en färg som kontrasterar mot omgivningen. D-värdet ska avrundas till närmaste heltal i meter.

Allmänna råd

1. På ett FATO/TLOF med en dimension av mer än 30 meter bör siffrorna och bokstäverna ha en färg som kontrasterar mot bakgrunden samt ha den form och storlek som anges i bild 5 i bilaga 3.

2. På ett FATO/TLOF med en dimension mellan 15 och 30 meter bör höjden på siffror och bokstäver vara minst 90 cm.

3. På ett FATO/TLOF med en dimension av mindre än 15 meter bör höjden på siffror och bokstäver vara minst 60 centimeter, med motsvarande minskning i bredd och stapeltjocklek.

Markering av sättnings- och lättningsområde (TLOF)

15 § TLOF ska markeras om begränsningslinjen inte tydligt kan urskiljas från omgivningen. Där kontrasten inte är tillräckligt stor mellan markering och belagda ytor, ska markeringen förses med svarta konturlinjer.

16 § Markeringen ska utföras efter den yttre gränsen av FATO/TLOF och bestå av en heldragen vit linje med minst 30 centimeters bredd.

Sättpunktsmarkering

17 § En sättpunktsmarkering krävs när det är nödvändigt att sätta ner en helikopter på en bestämd plats. Där kontrasten inte är tillräckligt stor mellan markering och belagda ytor, ska markeringen förses med svarta konturlinjer.

18 § Sättpunktsmarkeringen ska placeras så att samtliga delar av helikoptern är fria från hinder med säker marginal när helikoptern är uppställd med landstället innanför markeringen och med piloten placerad över markeringen

19 § Sättpunktsmarkeringen ska utgöras av en gul cirkel som har en linjebredd på minst 1 meter. Innerdiametern ska vara 0,5D för den största helikopter som FATO/TLOF är avsett för.

20 § Sättpunktsmarkeringen ska vara placerad i centrum av FATO/TLOF. Sättpunktsmarkeringen får avvika med högst 0,1D från centrum av FATO/TLOF om det är flygoperativt acceptabelt.

Allmänna råd

Sättpunktsmarkeringen bör inte avvika från mittpunkten i längdled om värdet på D är 16 meter eller mindre.

Markering med namn på helikopterflygplats

21 § En markering med namn ska finnas när helikopterflygplatsen inte kan identifieras på annat sätt. Där kontrasten inte är tillräckligt stor mellan markering och belagda ytor, ska markeringen förses med svarta konturlinjer.

Allmänna råd

Namnmarkeringen bör, så långt det är praktiskt möjligt, placeras på helikopterflygplatsen så att den är synlig från alla vinklar över horisontalplanet. När det finns en sektor med hinder bör markeringen placeras på den sidan om H-markeringen där hindret är beläget.

22 § En namnmarkering ska bestå av namnet och/eller identitetssymbolen för flygplatsen.

Allmänna råd

Bokstäverna bör vara minst 1,2 meter i höjd. Färgen på markeringen bör vara vit.

23 § Om helikopterflygplatsen är avsedd att användas under mörker eller vid nedsatt sikt ska namnmarkeringen vara belyst inifrån eller utifrån.

Markering av hinderfri sektor

24 § En helikopterflygplats hinderfria sektorer ska markeras. Där kontrasten inte är tillräckligt stor mellan markering och belagda ytor, ska markeringen förses med svarta konturlinjer.

Allmänna råd

FATO:s yta bör markeras med mörk färg eller färg som kontrasterar mot plattformens yta och som dels ger flyg-besättningen vägledning, dels ger hög friktion. När färgen inte kan ge tillfredsställande friktion bör ytan lämnas obehandlad.

25 § En markering av en hinderfri sektor ska placeras i anslutning till den yttre begränsningslinjen av FATO/TLOF.

Markeringen ska indikera utgångspunkten för den hinderfria sektorn och riktningen av gränserna för sektorn.

Allmänna råd

*Den hinderfria sektorns vinkelmarkering bör placeras, där så är möjligt, på ett avstånd från centrum av FATO/TLOF som är lika med radien för den största cirkel som kan rymmas innanför markeringen av FATO/TLOF eller 0,5D, beroende på vilket som är störst. När utgångspunkten för den hinderfria sektorn ligger utanför FATO/TLOF, och det är inte praktiskt möjligt att måla vinkeln, bör vinkeln placeras vid den yttre gränsen av bisektrisen av den hinderfria sektorn tillsammans med en varningsmarkering som utgörs av texten **WARNING DISPLACED CHEVRON** och visar avstånd och riktning av förskjutningen i rutan nedanför vinkeln i svarta bokstäver med minst 10 centimeters höjd.*

26 § Höjden på vinkeln som visar den hinderfria sektorn ska vara lika med bredden på markeringen för FATO/TLOF, dock inte lägre än 30 centimeter. Färgen på vinkeln ska vara kontrasterande mot bakgrunden. Se bild 6 i bilaga 3.

Sektor för förbjuden landning

27 § Inom en sektor där inflygning och landning inte är tillåten ska sektorn markeras med streckade vita och röda linjer och placeras i enlighet med bild 7 i bilaga 3.

5 kap. Visuella hjälpmedel - ljus

1 § Kraven på ljus i detta kapitel ska tillämpas vid helikopter-flygplatser som är avsedda att användas vid navigering under visuella väderförhållanden vid mörker och nedsatt sikt.

2 § Ljuskällor ska ha de funktionella egenskaper som motsvarar isocandelakraven i bilaga 3. I ett delljussystem får inte olika typer av ljuskällor blandas så att ljusbilden kan uppfattas som skiftande.

3 § Det ska finnas ett system för övervakning, åtgärdande och uppföljning av ljus som finns nära en helikopterflygplats. Ljus som inte är avsedda för luftfarten och som på grund av dess intensitet, konfiguration eller färg kan orsaka förvirring eller vara vilseledande för luftfarten ska avlägsnas, skärmis av eller på annat sätt modifieras.

Allmänna råd

När helikopterflygplatser är anlagda nära farleder för sjöfarten bör åtgärder vidtas så att flygplatsljusen inte är missledande för sjöfarten.

4 § Ljus på FATO/TLOF ska vara nedsänkta om de kan utgöra en fara för helikoptertrafiken.

Flygplatsfyr

5 § En helikopterflygplats ska förses med en flygplatsfyr om

1. visuell vägledning på långa avstånd bedöms som nödvändig och andra visuella hjälpmedel inte finns, eller
2. flygplatsen inte kan urskiljas på grund av omgivande ljuskällor.

6 § Flygplatsfyren ska placeras på eller nära helikopterflygplatsen, om möjligt i en upphöjd position, så att den inte bländar en pilot på korta avstånd. Fyren ska kunna observeras från alla riktningar i horisontalplanet.

Allmänna råd

Om det finns risk för bländning på korta avstånd kan flygplatsfyren stängas av under slutlig inflygning och landning.

7 § Flygplatsfyren ska sända upprepade serier med korta blixtar i enlighet med bild 8 i bilaga 3.

Allmänna råd

Fördelningen av den effektiva ljusstyrkan från varje blyxt bör inte vara lägre än de värden som anges i bild 9 i bilaga 3. Flygplatsfyrens ljusstyrka bör vid behov kunna regleras från 100 procent till 3 procent.

Ljussystem på TLOF

8 § Ljussystem ska anläggas på TLOF när helikopterflygplatsen ska användas under mörker. Se bild 10 i bilaga 3.

9 § Ljussystemet för TLOF ska bestå av kantljus eller både kantljus och flodljus. Om varken kantljus eller flodljus kan installeras ska ljussystemet bestå av rader av segmenterade punktformade ljuskällor eller luminiscenta ljuspaneler.

10 § Kantljus på TLOF ska placeras längs kanten på det område som är avsett för sättning och lättning eller inom ett avstånd av 1,5 meter från kanten. När TLOF har formen av en cirkel ska ljusen placeras i raka linjer i form av en kvadrat runt cirkeln för att förse besättningen med uppgifter om avdrift. Om det inte är möjligt ska ljusen placeras utefter TLOF-cirkeln med jämna intervall.

11 § Kantljus på TLOF ska placeras i intervall om högst 5 meter. Det ska finnas minst 4 ljus på varje sida, inklusive ljus i varje hörn. När TLOF har

formen av en cirkel, och ljusen placeras enligt ovan, ska det finnas minst 14 ljus.

12 § Luminiscenta ljuspaneler eller rader av segmenterade punktformade ljuskällor ska placeras i anslutning till kanten på TLOF.

Om TLOF är utformat som en cirkel ska ljusen placeras i en kvadrat som omgärdar cirkeln.

Det minsta antalet luminiscenta ljuspaneler ska vara 9. Den totala längden av de paneler som ingår i mönstret ska inte vara kortare än 50 procent av mönstrets totala längd. Varje sida av TLOF ska ha ett udda antal paneler, dock minst 3, inklusive hörnen. Panelerna ska placeras med ett avstånd av maximalt 5 meter på varje sida av TLOF.

13 § Flodljus ska placeras på ett sådant sätt att besättning eller personal som arbetar inom området inte bländas. Flodljusen ska placeras och riktas in så att skuggor i möjligaste mån elimineras.

14 § Flodljus för TLOF som är placerade inom säkerhetsområdet får inte vara högre än 25 centimeter.

15 § Kantljus på TLOF ska vara fasta, rundstrålande och visa grönt sken.

16 § Luminiscenta ljuspaneler eller rader av segmenterade punktformade ljuskällor ska visa grönt sken när de används för att definiera begränsningen av TLOF.

Allmänna råd

Ljusfördelningen för kantljus på TLOF bör vara i enlighet med bild 11 i bilaga 3.

17 § Luminiscenta ljuspaneler får inte vara högre än 2,5 centimeter.

Allmänna råd

Ljusfördelningen för luminiscenta ljuspaneler bör vara i enlighet med bild 12 i bilaga 3.

18 § Spektralfördelningen för flodljus ska vara sådan att sättnings- och lättningsområdets yta och hindermarkering klart kan urskiljas.

Allmänna råd

Den horisontella medelluminansen för flodljus bör vara minst 10 lux, mätt vid ytan för TLOF.

Flodljusbelysning av hinder

19 § Hinder på en helikopterflygplats som är avsedd att användas under mörker ska belysas med flodljus om de inte kan försees med hinderljus.

20 § Flodljusbelysningen ska installeras så att hela hindret blir belyst och så att besättningen inte bländas.

Allmänna råd

Luminansen bör vara minst 10 candela per kvadratmeter.

6 kap. Drift och underhåll

1 § Bestämmelserna i detta kapitel ska tillämpas vid helikopterflygplatser på plattform som inte kräver godkännande enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2019:18) om godkännande av flygplats. (TSFS 2019:34)

2 § Det ska finnas en utsedd person som ansvarar för att driften av flygplatsen med dess anläggningar och utrustningar uppfyller kraven i dessa föreskrifter. Namnet på denna person ska meddelas Transportstyrelsen.

3 § De personer som utför flygsäkerhetsrelaterade arbetsuppgifter ska ha de kunskaper som krävs för att utföra dessa.

4 § Flygplatsen ska ha den organisation samt de resurser och den kompetens som krävs för verksamheten. Ansvar och verksamhet ska framgå av flygplatsens instruktioner.

5 § När flygplatsen är öppen ska drift och underhåll utföras så att anläggningar och utrustning som används hålls driftdugliga.

6 § Om det av flygoperativa skäl finns behov av en grafisk beskrivning av flygplatsen ska den vara aktuell, tillgänglig och innehålla följande uppgifter:

1. in- och utflygningsriktningar, inklusive hinderfria och hinderbegränsande ytor
2. FATO/TLOF – dimensioner, typ av yta och bärighet i ton
3. säkerhetsområde – längd, bredd och typ av yta
4. visuella hjälpmedel för inflygning, markering och ljus på FATO/TLOF
5. för permanent placerade plattformar geografiska koordinater enligt WGS84/SWEREF99.

7 § Avvikelser från flygplatsens normala drift ska journalföras tillsammans med de åtgärder som har vidtagits för att korrigera avvikelserna.

7 kap. Undantag

1 § Transportstyrelsen kan medge undantag från dessa föreskrifter.

Ikraftträdande- och övergångsbestämmelser

1. Denna författning träder i kraft den 1 augusti 2012.
2. Kraven på färgmarkering och byte av ljusfilter ska, när FATO och TLOF sammanfaller, vara uppfyllda senast den 31 oktober 2013. Samma tidpunkt gäller för byte av ljusfilter på befintligt TLOF.
3. Kraven på markeringars utformning ska vara uppfyllda senast nästa gång en berörd markering målas om.
4. Om det i föreskrifter hänvisas till BCL-F 2.3 Bestämmelser om anläggning och utformning av helikopterflygplats ska i stället denna nya författning tillämpas.
5. Kraven på publicering av information i IAIP Sverige ska vara uppfyllda senast den 31 januari 2013.

TSFS 2019:34

Denna författning träder i kraft den 1 maj 2019.

Bilaga 1. Kvalitetskrav för luftfartsdata

Tabell 1. Latitud och longitud och dimensioner.

Latitud och longitud	Noggrannhet Typ av data	Integritet Klassificering
Helikopterflygplatsens referenspunkt för permanent placerad plattform	1 sek	1×10^{-3} rutindata
Visuella hjälpmedel på helikopterflygplatsen	1/10 sek	1×10^{-5} viktiga data
Hinder inom helikopterflygplatsens gräns	1/10 sek	1×10^{-5} viktiga data
Dimensioner		
TLOF dimensioner	1/100 sek	1×10^{-8} kritiska data

Tabell 2. Flygplatsens höjd över havet/höjd över havsytans medel-nivå/höjd.

Flygplatsens höjd över havet/höjd över havsytans medelnivå/höjd	Noggrannhet Typ av data	Integritet Klassificering
Helikopterflygplatsens höjd över havet	1 m	1×10^{-5} viktiga data
WGS-84 geoid undulation vid helikopterflygplatsens position	1 m	1×10^{-5} viktiga data
FATO tröskel, icke- precisionsinflygningar	1 m	1×10^{-5} viktiga data
WGS-84 geoid undulation vid FATO tröskel, TLOF geometriskt centrum för icke- precisionsinflygningar	1 m	1×10^{-5} viktiga data
FATO tröskel, precisions- inflygningar	0,1 m	1×10^{-8} kritiska data
WGS-84 geoid undulation vid FATO tröskel, TLOF geometriskt centrum för precisionsinflygningar	0,1 m	1×10^{-8} kritiska data
Hinder i område 2 (området inom helikopterflygplatsens gräns)	1 m	1×10^{-5} viktiga data
Hinder i område 3	0,1 m	1×10^{-5} viktiga data
Utrustning för avstånds- mätning/precision (DME/P)	3 m inmätt värde	1×10^{-5} viktiga data

Tabell 3. Deklination och magnetisk missvisning.

Deklination och magnetisk missvisning	Noggrannhet Typ av data	Integritet Klassificering
Helikopterflygplatsens magnetiska missvisning	1 grad	1×10^{-5} viktiga data
ILS-kurssändarantennens magnetiska missvisning	1 grad	1×10^{-5} viktiga data

Tabell 4. Bärning.

Bärning	Noggrannhet Typ av data	Integritet Klassificering
Inriktning av ILS-kurssändare	1/100 grader	1×10^{-5} viktiga data
FATO bärning (rättvisande bärning)	1/100 grader	1×10^{-3} rutin data

Tabell 5. Längd/sträcka/dimension/avstånd.

Längd/sträcka/dimension/avstånd	Noggrannhet Typ av data	Integritet Klassificering
FATO längd, TLOF dimensioner	1 m	1×10^{-8} kritiska data
Hinderfritt stigområde, längd och bredd	1 m	1×10^{-5} viktiga data
Tillgänglig landningssträcka	1 m	1×10^{-8} kritiska data
Tillgänglig startsträcka	1 m	1×10^{-8} kritiska data
Tillgänglig start-stoppräck	1 m	1×10^{-8} kritiska data
Taxibanbredd	1 m	1×10^{-5} viktiga data
ILS-kurssändarantennens avstånd till kanten på FATO	1 m	1×10^{-3} rutindata
ILS-glibaneantennens avstånd mellan antenn och tröskel, mätt i avstånd längs banans centrumlinje	1 m	1×10^{-3} rutindata
ILS-markeringsfyrs avstånd till tröskel	1m	1×10^{-5} rutindata
ILS-DME antenn, avstånd mellan antenn och tröskel, mätt i avstånd längs banans centrumlinje	1 m	1×10^{-5} viktiga data

Bilaga 2. Hinderbegränsande ytor

Tabell 1. Hinderbegränsande ytor för icke-precision FATO, dimensioner och lutningar.

Yta och dimension	Icke-precision (instrumentinflygning) FATO
<i>Inflygningsyta</i>	
Bredd av innerkant	Bredd på säkerhetsområde
Placering av innerkant	Säkerhetsområdets ytterkant
Innerdel	
Divergens – dager	16 %
– mörker	
Längd – dager	2 500 m
– mörker	
Yttre bredd – dager	890 m
– mörker	
Lutning (maximal)	3,33 %
<i>Mellandel</i>	
Divergens – dager	–
– mörker	
Längd – dager	–
– mörker	
Yttre bredd – dager	–
– mörker	
Lutning (maximal)	–
<i>Ytterdel</i>	
Divergens	–
Längd – dager	–
– mörker	
Yttre bredd – dager	–
– mörker	
Lutning (maximal)	–
Horisontell yta	
Höjd	45 m
Radie	2 000 m
Konisk yta	
Lutning	5 %
Höjd	55 m
Övergångsyta	
Lutning	20 %
Höjd	45 m

Tabell 2. Hinderbegränsande ytor för precisionsinflygning FATO, dimensioner och lutningar.

Yta och dimensioner	3°inflygning, höjd över FATO				6° inflygning, höjd över FATO			
	90 m	60 m	45 m	30 m	90 m	60 m	45 m	30 m
<i>Inflygningsyta</i>								
Längd, innerkant	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m	90 m
Avstånd från kant på FATO	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m	60 m
Divergens, varje sida till höjd över FATO	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %	25 %
Avstånd till höjd över FATO	1 745 m	1 163 m	872 m	581 m	870 m	580 m	435 m	290 m
Bredd vid höjd över FATO	962 m	671 m	526 m	380 m	521 m	380 m	307,5 m	235 m
Divergens till parallell del	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %	15 %
Avstånd till parallell del	2 793 m	3 763 m	4 246 m	4 733 m	4 250 m	4 733 m	4 975 m	5 217 m
Bredd på parallell del	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m
Avstånd till ytterkant	5 462 m	5 074 m	4 882 m	4 686 m	3 380 m	3 187 m	3 090 m	2 993 m
Bredd vid ytterkant	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m	1 800 m
Lutning, innerdel	2,5 % 1:40	2,5 % 1:40	2,5 % 1:40	2,5 % 1:40	5 % 1:20	5 % 1:20	5 % 1:20	5 % 1:20
Längd, innerdel	3 000 m	3 000 m	3 000 m	3 000 m	1 500 m	1 500 m	1 500 m	1 500 m
Lutning, mellandel	3 % 1:33,3	3 % 1:33,3	3 % 1:33,3	3 % 1:33,3	6 % 1:16,7	6 % 1:16,7	6 % 1:16,7	6 % 1:16,7
Längd, mellandel	2 500 m	2 500 m	2 500 m	2 500 m	1 250 m	1 250 m	1 250 m	1 250 m
Total längd på ytan	10 km	10 km	10 km	10 km	8 500 m	8 500 m	8 500 m	8 500 m
<i>Konisk yta</i>								
Lutning	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %
Höjd	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m	55 m
<i>Övergångsyta</i>								
Lutning	14,3 %	14,3 %	14,3 %	14,3 %	14,3 %	14,3 %	14,3 %	14,3 %
Höjd	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m	45 m

Tabell 3. Hinderbegränsande ytor för rak utflygning, dimensioner och lutningar.

Yta och dimension		Instrument
Start-stigyta		
Bredd på innerkant		90 m
Placering av innerkant		Säkerhetsområdets ytterkant eller slutet på hinderfritt stigområde
<i>Innerdel</i>		
Divergens	– dager – mörker	30 %
Längd	– dager – mörker	2 850 m
Yttre bredd	– dager – mörker	1 800 m
Lutning (maximal)		3,5 %
<i>Mellandel</i>		
Divergens	– dager – mörker	parallell
Längd	– dager – mörker	1 510 m
Yttre bredd	– dager – mörker	1 800 m
Lutning (maximal)		3,5 %*
<i>Ytterdel</i>		
Divergens		parallell
Längd	– dager – mörker	7 640 m
Yttre bredd	– dager – mörker	1 800 m
Lutning (maximal)		2 %

* Lutningen överskrider maximal stiggradient med en motor ur funktion för många av dagens helikoptrar.

Bilaga 3. Bilder

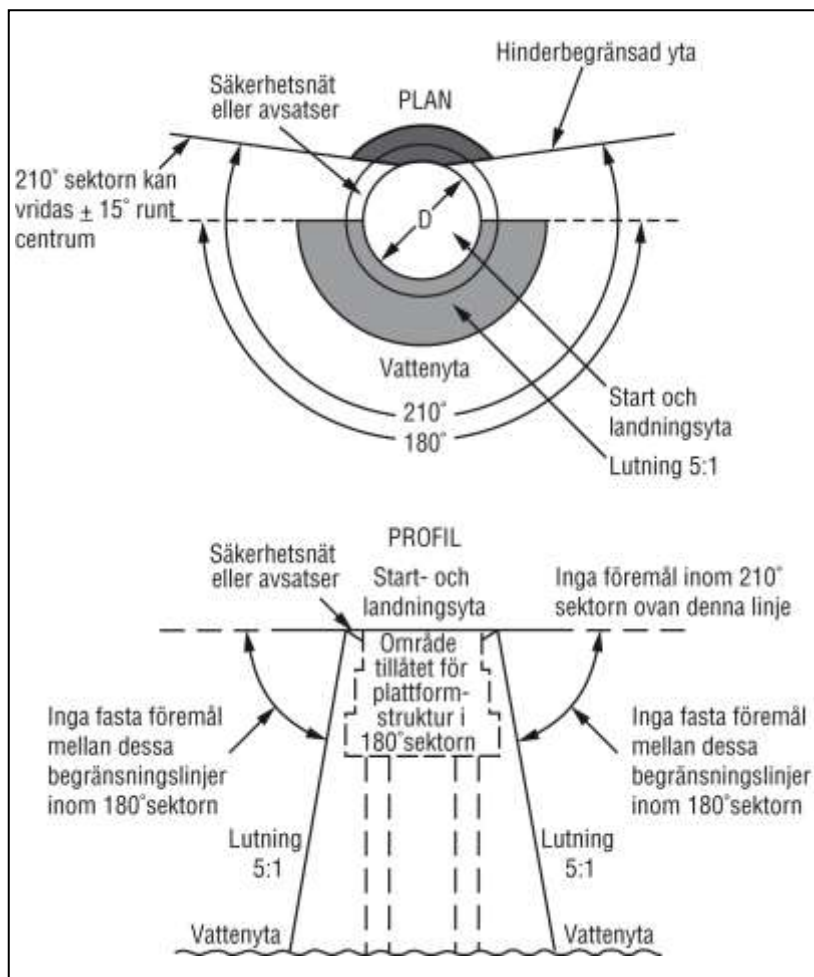


Bild 1. Hinderbegränsande ytor på plattform.

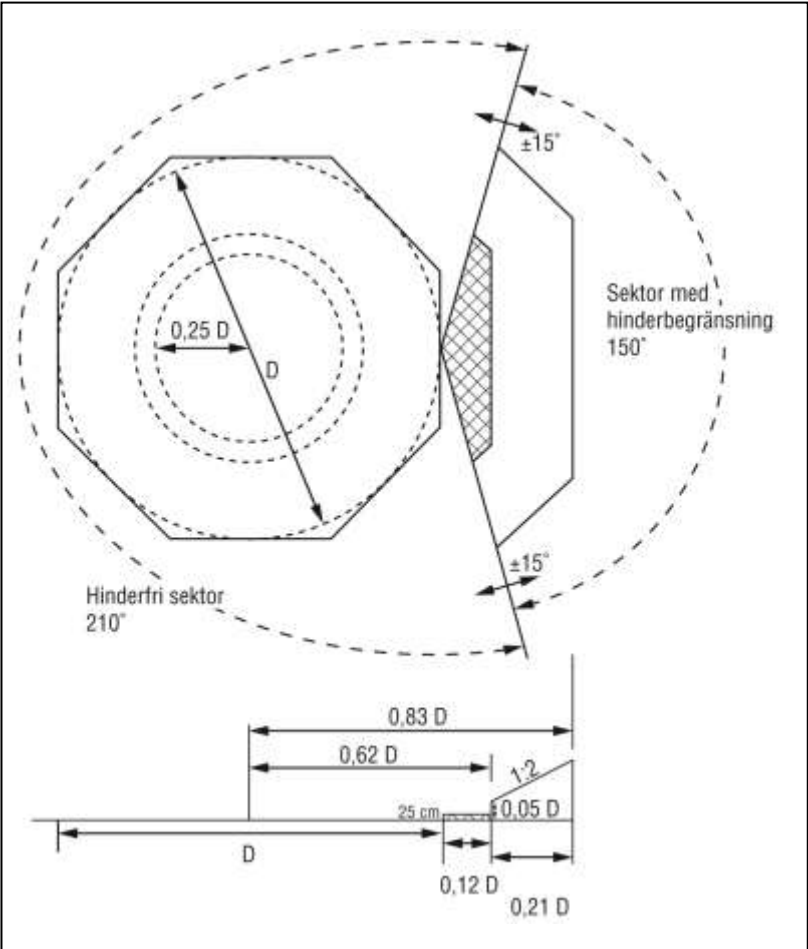


Bild 2. Hinderbegränsande sektorer och ytor för FATO/TLOF storlek D på plattform.

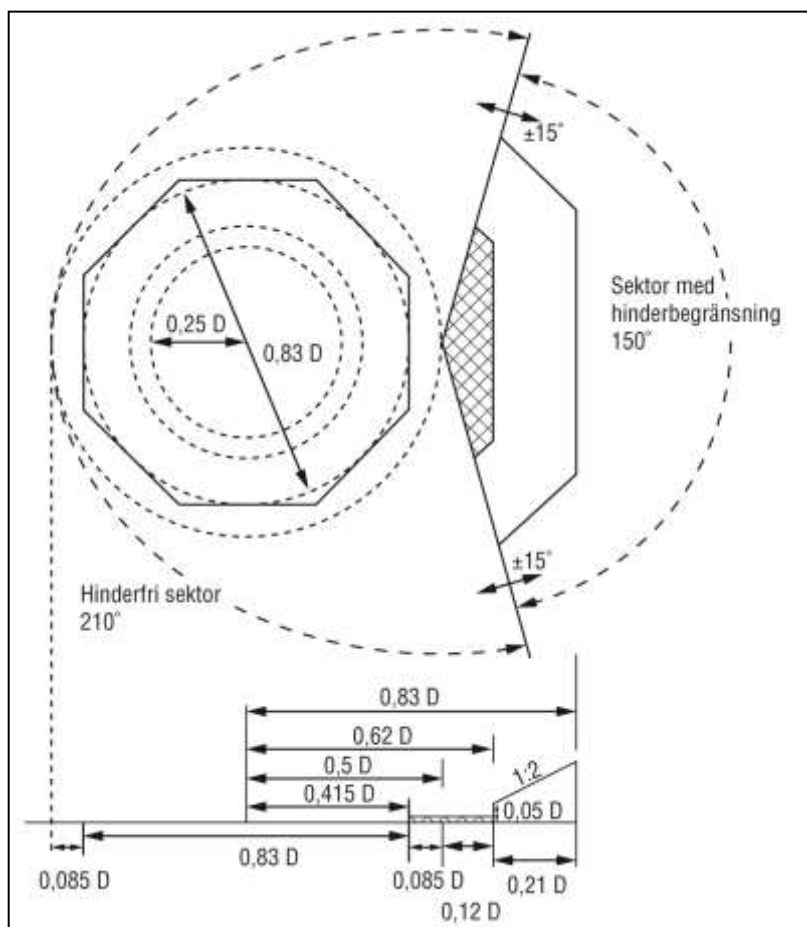


Bild 3. Hinderbegränsande sektorer och ytor för FATO/TLOF storlek 0,83D på plattform.

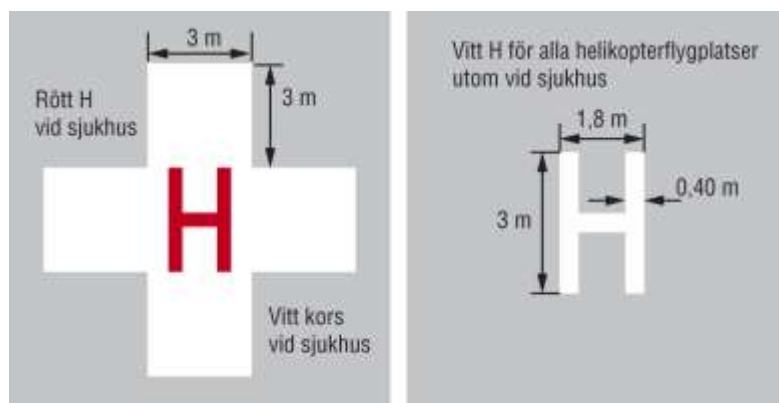
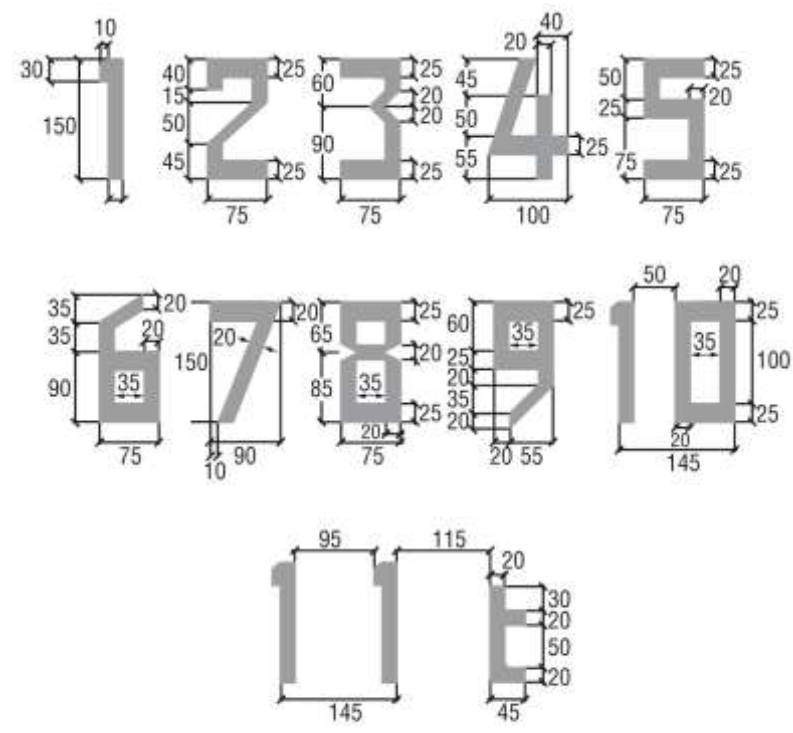


Bild 4. Identifieringsmarkering på helikopterflygplats vid sjukhus och på övriga helikopterflygplatser.



Anm: samtliga mått i centimeter

Bild 5. Utformning och proportioner på siffror och bokstäver.

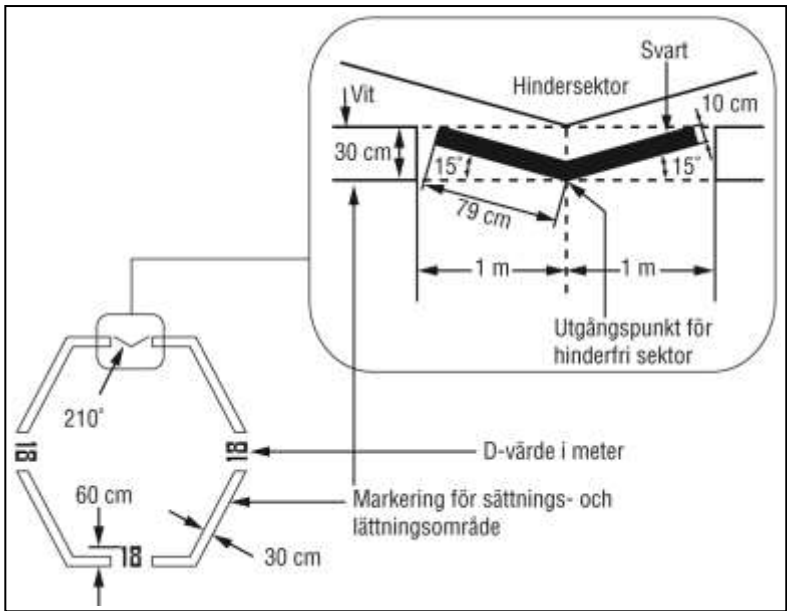


Bild 6. Markering av hinderfri sektor och D-värde för helikopterflygplats på plattform.



Bild 7. Markering av sektor för förbjuden landning på helikopterflygplats på en plattform

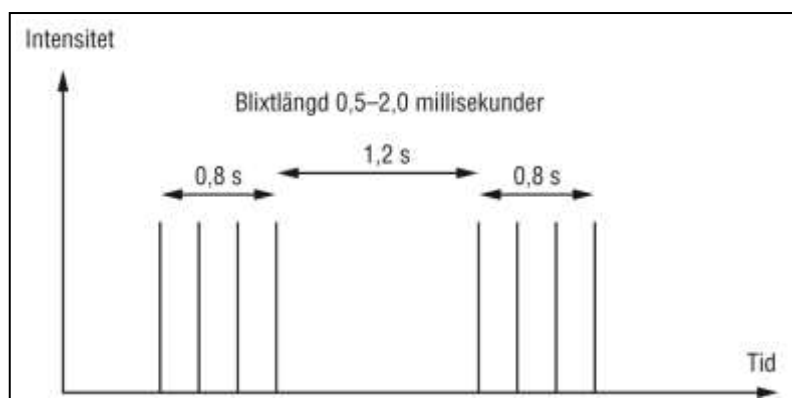


Bild 8. Karakteristik för flygplatsfyr för helikopterflygplats.

Illustration 1
Flygplatsfyr

Elevation	
10°	250 cd*
7°	750 cd*
4°	1 700 cd*
2,5°	2 500 cd*
1,5°	2 500 cd*
0°	1 700 cd*

-180° Azimut +180°
(Vitt ljus)

*effektiv intensitet

Bild 9. Isocandeladiagram för ljus på helikopterflygplats.

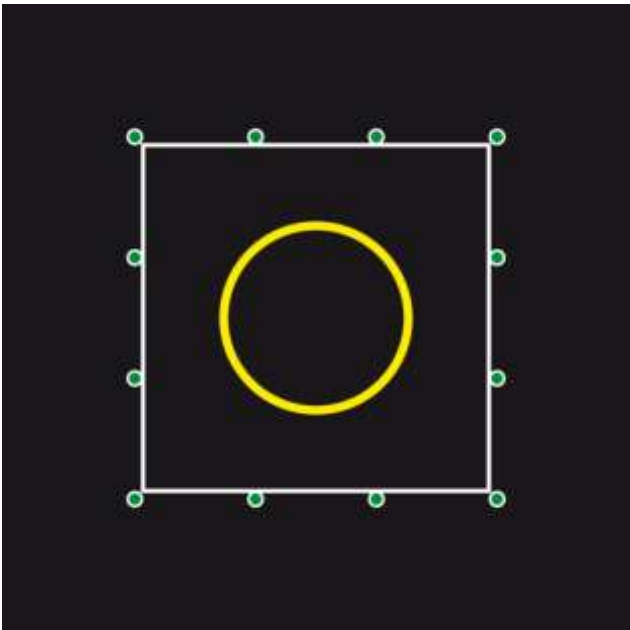


Bild 10. Principskiss för ljus på TLOF.

Illustration 6
TLOF-ljus

Elevation E	
$20^\circ < E \leq 90^\circ$	3 cd
$13^\circ < E \leq 20^\circ$	8 cd
$10^\circ < E \leq 13^\circ$	15 cd
$5^\circ < E \leq 10^\circ$	30 cd
$2^\circ < E \leq 5^\circ$	15 cd
-180° Azimut +180°	(grönt ljus)

Bild 11. Isocandeladiagram
 för ljus på helikopterflygplats.

Illustration 7
TLOF, Luminiscenta paneler

Elevation	
90°	55 cd/m ²
60°	55 cd/m ²
40°	50 cd/m ²
30°	45 cd/m ²
20°	30 cd/m ²
10°	15 cd/m ²
0°	5 cd/m ²
-180° Azimut +180°	(grönt ljus)

Bild 12. Isocandeladiagram
 för ljus på
 helikopterflygplats.

Bilaga 4. Tekniska specifikationer och allmänna råd för färgområden för markeringsfärger, flygplatsljus, ljusskyltar och belysta skyltar

Följande specifikation definierar de kromacitetsområden inom vilka färger hos markeringar och flygplatsljus ska ligga. Specifikationen redovisas i enlighet med internationell standard enligt den internationella standarden CIE, Commission Internationale de l'Eclairage.

Det är inte möjligt att fastställa en färgstandard som helt utesluter risken för förväxling. För att en pilot ska få en tillräckligt entydig färgidentifikation är det viktigt att det ljus som ögat uppfattar ligger väl över ögats känslighetströskel, att färgen inte avsevärt förändras genom atmosfärens inflytande och att piloten har ett normalt färgseende. Det finns också risk för att färgförväxlingar uppträder vid extremt höga belysningsnivåer, vilket kan inträffa med högintensiva ljus på mycket kort betraktningsavstånd. Erfarenheten har dock visat att det går att få en tillfredsställande identifikation av ljusfärgen om man tar tillräcklig hänsyn till ovanstående faktorer.

Färgområden för flygplatsljus

Kromacitetsgränser

Färger hos flygplatsljus ska ligga inom följande gränser. Se även bild 1.

Rött ljus

Purpurgräns $y = 0,980 - x$

Gul gräns $y = 0,335$

Gult ljus

Röd gräns $y = 0,382$

Vit gräns $y = 0,790 - 0,667x$

Grön gräns $y = x - 0,120$

Grönt ljus

Gul gräns $x = 0,360 - 0,080y$

Vit gräns $x = 0,650y$

Blå gräns $y = 0,390 - 0,171x$

Blått ljus

Grön gräns $y = 0,805x + 0,065$

Vit gräns $y = 0,400 - x$

Purpurgräns $x = 0,600y + 0,133$

Vitt ljus

Gul gräns	$x = 0,500$
Blå gräns	$x = 0,285$
Grön gräns	$y = 0,440$ och $y = 0,150 + 0,640x$
Purpurgräns	$y = 0,050 + 0,750x$ och $y = 0,382$

Variabelt vitt ljus

Gul gräns	$x = 0,255 + 0,750y$ och $x = 1,185 - 1,500y$
Blå gräns	$x = 0,285$
Grön gräns	$y = 0,440$ och $y = 0,150 + 0,640x$
Purpurgräns	$y = 0,050 + 0,750x$ och $y = 0,382$

Om det inte krävs att ljusen dämpas, eller om det finns krav på att ljusfärgen ska kunna kännas igen av personer med defekt färgsinne, ska följande gränser gälla för grönt ljus:

Gul gräns	$y = 0,726 - 0,726x$
Vit gräns	$x = 0,625y - 0,041$
Blå gräns	$y = 0,390 - 0,171x$

Om det är viktigare att tydligt känna igen ljusfärgen än att ha en maximal synvidd ska följande gränser gälla för grönt ljus:

Gul gräns	$y = 0,726 - 0,726x$
Vit gräns	$x = 0,625y - 0,041$
Blå gräns	$y = 0,390 - 0,171x$

Att särskilja ljus

Om det finns behov av att skilja gult ljus från vitt ljus ska dessa skiljas i tid eller rum, exempelvis genom omväxlande blinkande från samma fyr.

Om det finns behov av att skilja gult ljus från grönt och/eller vitt ljus, som till exempel vid en taxibaneavfart med centrumlinjeljus, ska y-koordinaten för det gula ljuset inte överstiga ett värde av 0,40.

Gränserna för vitt ljus är baserade på antagandet att de används i situationer där ljuskällans färgtemperatur i huvudsak är konstant.

Variabelt vitt ljus är avsett att endast tillämpas för högintensiva ljus för vilka ljusstyrkan kan varieras. Om den vita färgen behöver särskiljas från gult ska ljusen konstrueras och användas så att

1. x-koordinaten för gult ljus är minst 0,050 större än x-koordinaten för vitt, och

2. ljusen är anordnade så att de gula ljusen visas samtidigt med och är placerade i närheten av de vita ljusen.

Färgområden för markeringar

Kromaciteter och luminansfaktorer

Kromaciteter och luminansfaktorer för normala färger och retroreflekterande material ska fastställas under följande standardbetingelser:

- | | | |
|----|--------------------|----------------------|
| 1. | belysningsvinkel: | 45° |
| 2. | betraktningvinkel: | vinkelrätt mot ytan |
| 3. | referensljuskälla: | CIE standardljus D65 |

De specifikationer som redovisas nedan gäller nyligen pålagda färgytor. Färgernas karaktär ändrar sig vanligen med tiden, vilket innebär att färgmarkeringar måste underhållas regelbundet.

Normala färger

Följande ekvationer gäller (se även bild 2):

Röd färg

Purpurgräns $y = 0,345 - 0,051x$

Vit gräns $y = 0,910 - x$

Orange gräns $y = 0,314 + 0,047x$

Luminansfaktor $\beta = 0,07$ (min)

Orange färg

Röd gräns $y = 0,285 + 0,100x$

Vit gräns $y = 0,940 - x$

Gul gräns $y = 0,250 + 0,220x$

Luminansfaktor $\beta = 0,20$ (min)

Gul färg

Orange gräns $y = 0,108 + 0,707x$

Vit gräns $y = 0,910 - x$

Grön gräns $y = 1,35x + 0,093$

Luminansfaktor $\beta = 0,45$ (min)

Vit färg

Purpurgräns	$y = 0,010 + x$
Blå gräns	$y = 0,610 - x$
Grön gräns	$y = 0,030 + x$
Gul gräns	$y = 0,710 - x$
Luminansfaktor	$\beta = 0,75$ (min)

Svart färg

Purpurgräns	$y = x - 0,030$
Blå gräns	$y = 0,570 - x$
Grön gräns	$y = 0,050 - x$
Gul gräns	$y = 0,740 - x$
Luminansfaktor	$\beta = 0,03$ (max)

Gulgrön färg

Grön gräns	$y = 1,317 x + 0,4$
Vit gräns	$y = 0,910 - x$
Gul gräns	$y = 0,867 x + 0,4$

Grön färg

Gul gräns	$x = 0.313$
Vit gräns	$y = 0.243 + 0.670 x$
Blå gräns	$y = 0.493 - 0.524x$
Luminansfaktor	$\beta = 0.10$ (min)

Den lilla separationen mellan röd yta och orange yta är inte tillräcklig för att åstadkomma säker identifiering av dessa färger när de betraktas separat.

Retroreflekterande ytor

Följande ekvationer gäller (se även bild 3):

Röd färg

Purpurgräns	$y = 0,345 - 0,051 x$
Vit gräns	$y = 0,910 - x$
Orange gräns	$0,314 + 0,047 x$
Luminansfaktor	$\beta = 0,03$ (min)

Orange färg

Röd gräns	$y = 0,265 + 0,205$
Vit gräns	$y = 0,910 - x$
Gul gräns	$y = 0,207 + 0,390 x$
Luminansfaktor	$\beta = 0,14$ (min)

Gul färg

Orange gräns	$y = 0,160 + 0,540 x$
Vit gräns	$y = 0,910 - x$
Grön gräns	$y = 1,35 x - 0,093 x$
Luminansfaktor	$\beta = 0,16$ (min)

Vit färg

Purpurgräns	$y = x$
Blå gräns	$y = 610 - x$
Grön gräns	$y = 0,040 + x$
Gul gräns	$y = 0,710 - x$
Luminansfaktor	$\beta = 0,27$ (min)

Blå färg

Grön gräns	$y = 0,118 + 0,675x$
Vit gräns	$y = 0,370 - x$
Purpurgräns	$y = 1,65x - 0,187$
Luminansfaktor	$\beta = 0,01$ (min)

Färgområden för ljusskyltar och belysta skyltar

Kromaciteter och luminansfaktorer

Specificerade värden ska verifieras under standardbetingelser för belysningsvinkel, betraktningvinkel och referensljuskälla. Se även bild 4.

Rött ljus

Purpurgräns	$y = 0,345 - 0,051x$
Vit gräns	$y = 0,910 - x$
Orange gräns	$y = 0,314 + 0,047x$
Luminansfaktor under dagsljusförhållanden:	$\beta = 0,07$ (min)

Relativ luminans i förhållande till vit yta under mörkerförhållanden:
 20 % (max), 5 % (min).

Gult ljus

Orange gräns $y = 0,108 + 0,707x$

Vit gräns $y = 0,910 - x$

Grön gräns $y = 1,35x - 0,093$

Luminansfaktor under
dagsljusförhållanden: $\beta = 0,45$ (min)

Relativ luminans i förhållande till vit yta under mörkerförhållanden:
80 % (max), 30 % (min)

Vitt ljus

Purpurgräns $y = 0,010 + x$

Blå gräns $y = 0,610 - x$

Grön gräns $y = 0,030 + x$

Gul gräns $y = 0,710 - x$

Luminansfaktor under
dagsljusförhållanden: $\beta = 0,75$ (min)

Relativ luminans i förhållande till vit yta under mörkerförhållanden:
100 %

Svart

Purpurgräns $y = x - 0,030$

Blå gräns $y = 0,570 - x$

Grön gräns $y = 0,050 + x$

Gul gräns $y = 0,740 - x$

Luminansfaktor under
dagsljusförhållanden: $\beta = 0,03$ (max)

Relativ luminans i förhållande till vit yta under mörkerförhållanden:
2 % (max), 0 % (min).

Grön

Gul gräns $y = 0,313$

Vit gräns $y = 0,243 + 0,670x$

Blå gräns $y = 0,493 - 0,524x$

Luminansfaktor under
dagsljusförhållanden: $\beta = 0,10$ (min)

Relativ luminans i förhållande till vit yta under mörkerförhållanden:
30 % (max), 5 % (min).

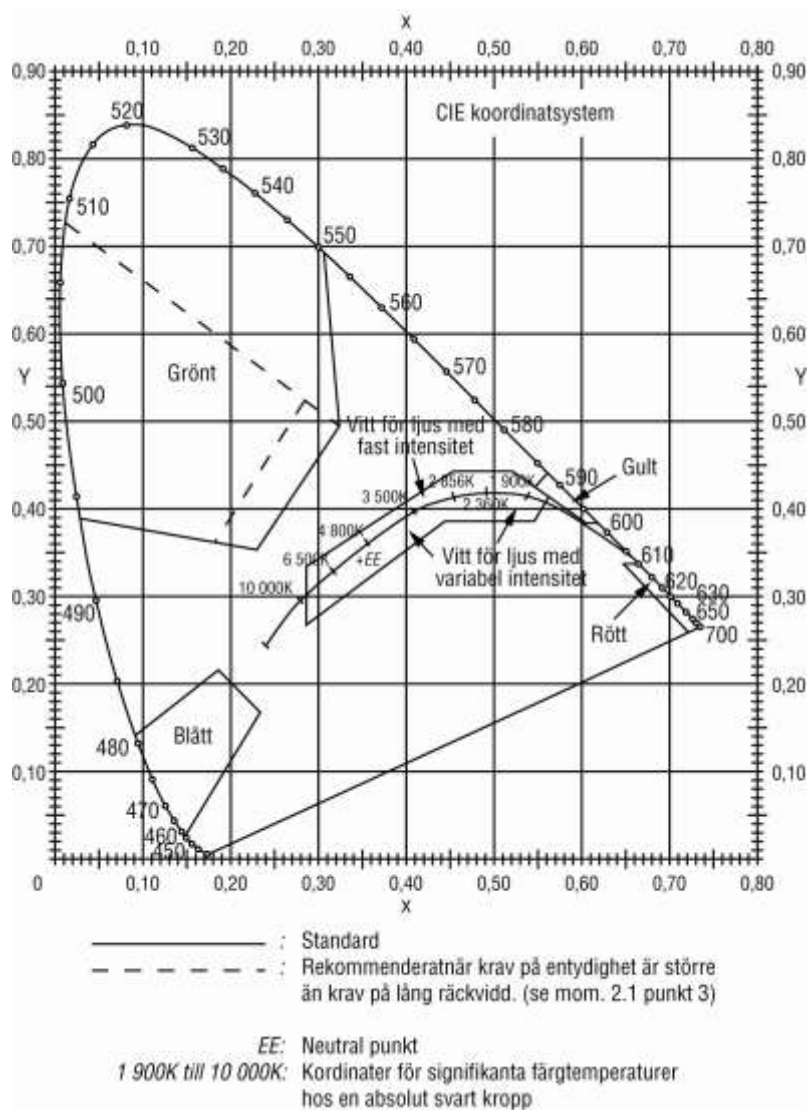


Bild 1. Färgområden för flygplatsljus.

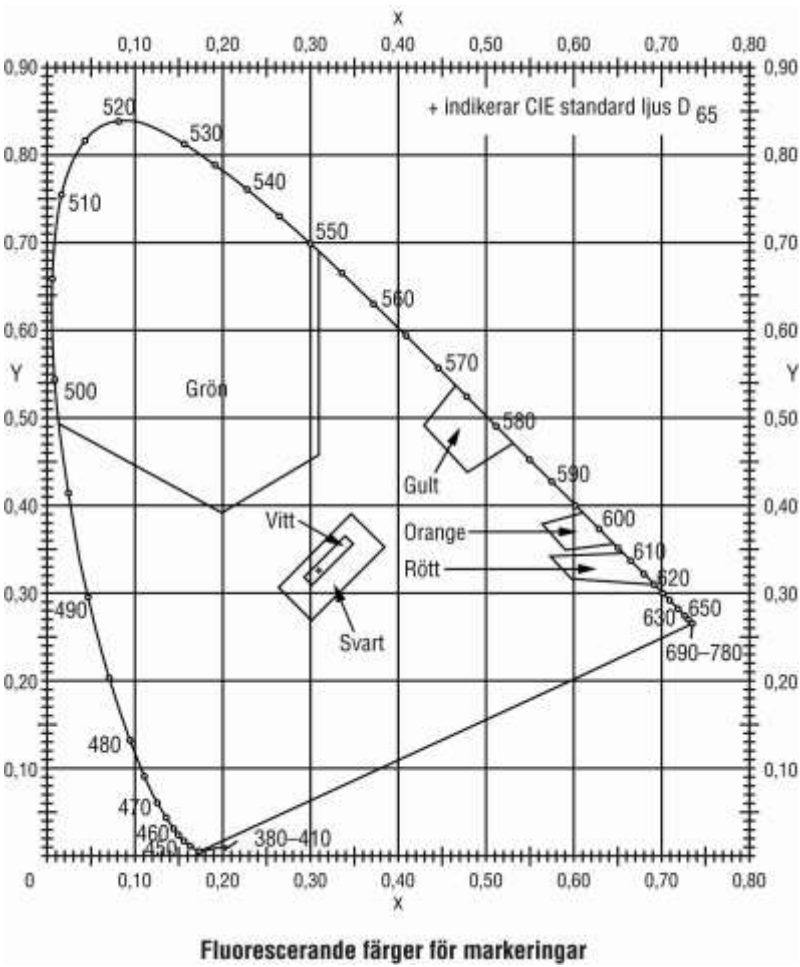


Bild 2. Normala färger för markeringar och utvändigt belysta skyltar.

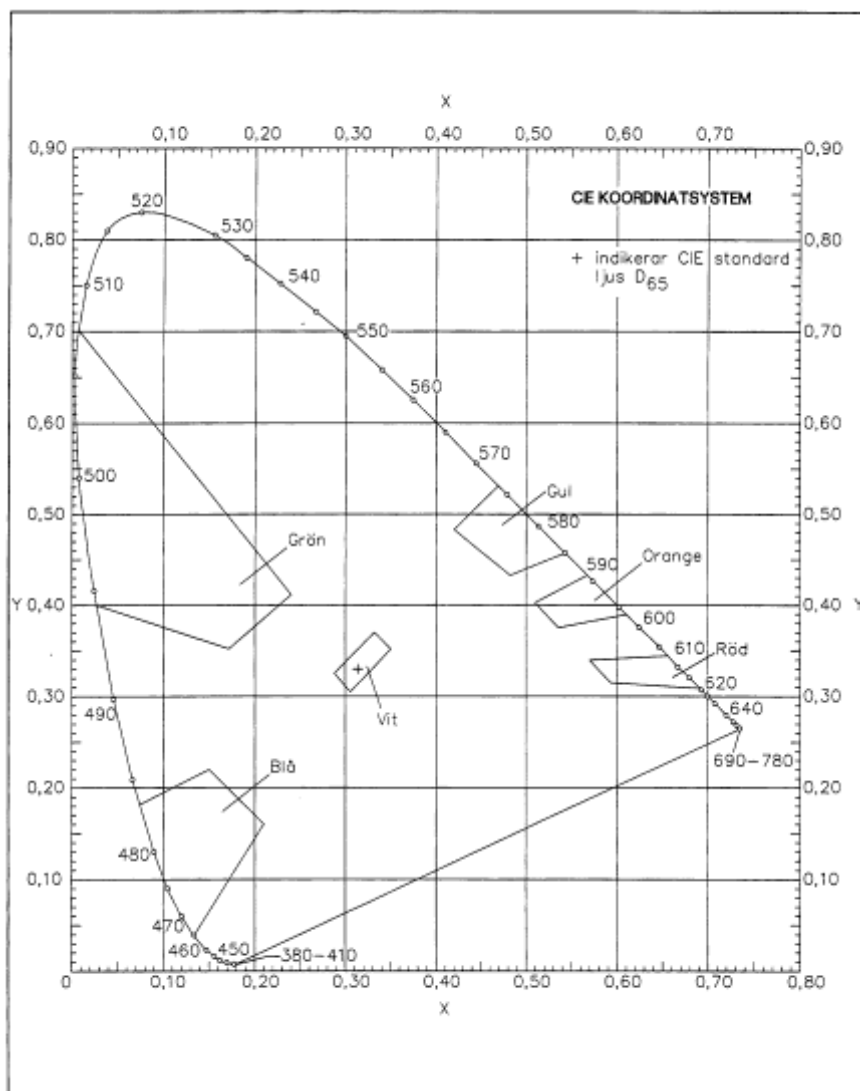


Bild 3. Färgområden för markeringar, retroreflekterande ytor.

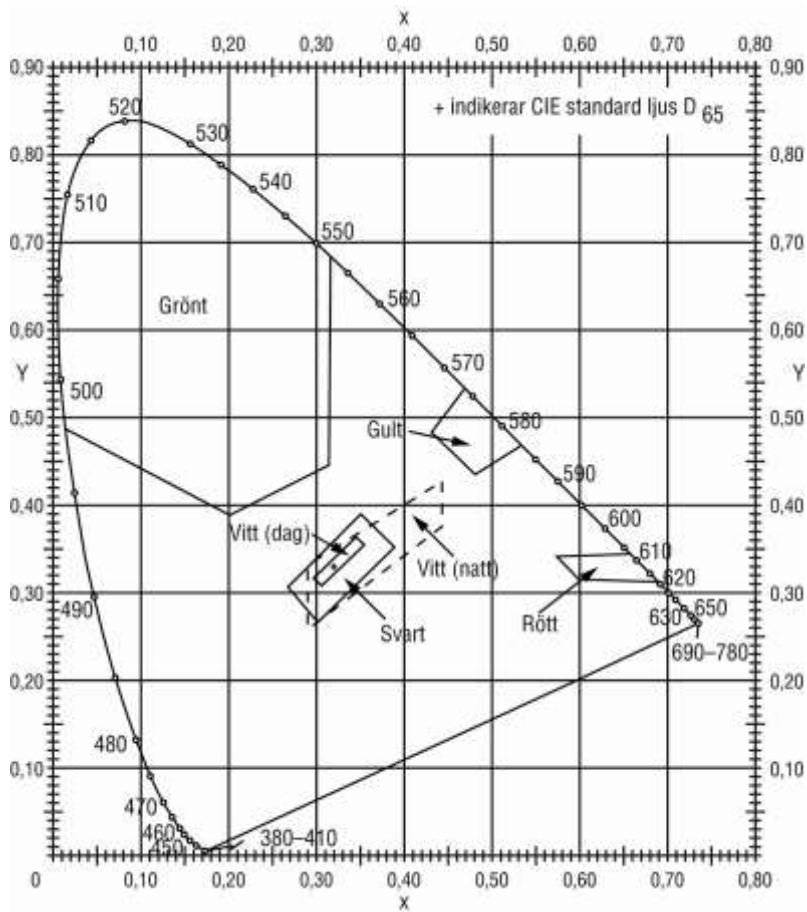


Bild 4. Färgområden för inifrån belysta skyltar.