

**Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd
om upphöjda helikopterflygplatser
(konsoliderad elektronisk utgåva)**

Innehåll

1 kap. Inledande bestämmelser	1
Tillämpningsområde	1
Definitioner och förkortningar	1
Ömsesidigt erkännande	5
Allmänna bestämmelser	5
Referenssystem	5
<i>Horisontellt referenssystem</i>	5
<i>Vertikalt referenssystem</i>	6
<i>System för tidreferens</i>	6
Dokumentation av flygplatsdata	6
2 kap. Områden på helikopterflygplatsen	7
Kombinerat start- och landningsområde/sättnings- och lätningsområde för helikopter (FATO/TLOF)	7
Hinderfritt stigområde	8
Sättnings- och lätningsområde (TLOF) som är samlokaliserat med en uppställningsplats	9
Säkerhetsområde	9
3 kap. Taxningsvägar	10
Hovringsvägar	11
4 kap. Uppställningsplatser	12
5 kap. Hindermiljö vid helikopterflygplatser	13
Fastställande av hinderbegränsande ytor och sektorer	13
<i>Inflygningsyta</i>	13
<i>Övergångsyta</i>	14
<i>Start-stigyta</i>	15
6 kap. Visuella hjälpmedel och markeringar	17
Vindriktningsvisare	17
Markering med färg och markeringsanordningar	18
<i>Identifieringsmarkering av helikopterflygplats</i>	18
<i>Markering för maximalt tillåten startmassa</i>	18
<i>Storleksmarkering på FATO/TLOF</i>	19
<i>D-värdesmarkering</i>	19
<i>Markering av start- och landningsriktning för FATO/TLOF</i>	19
<i>Markering av sättnings- och lätningsområde (TLOF)</i>	20
<i>Sättpunktsmarkering</i>	20
<i>Markering med namn på helikopterflygplats</i>	20
<i>Markering av taxibanor</i>	21

<i>Markering av hovringsvägar</i>	<i>21</i>
<i>Markering av uppställningsplatser</i>	<i>22</i>
<i>Markering av in- och utflygningsriktning</i>	<i>23</i>
7 kap. Visuella hjälpmedel – ljus	24
<i>Flygplatsfyr</i>	<i>24</i>
<i>Ljus i in- och utflygningsriktningar</i>	<i>25</i>
<i>Ljus som installeras ska placeras inuti pilmarkeringarna.</i>	<i>25</i>
<i>Ljus i riktpunkt</i>	<i>25</i>
<i>Ljussystem på TLOF</i>	<i>25</i>
<i>Taxibanljus</i>	<i>27</i>
<i>Markering av hinder</i>	<i>27</i>
<i>Flodljusbelysning av hinder</i>	<i>27</i>
<i>Inflygningsljus</i>	<i>27</i>
<i>Visuellt grundlinjestöd</i>	<i>28</i>
<i>Visuellt glidbanestöd</i>	<i>29</i>
<i>HAPI</i>	<i>30</i>
<i>Hinderbegränsande ytor</i>	<i>31</i>
8 kap. Räddningstjänst på helikopterflygplats	31
9 kap. Undantag	32
<i>Ikraftträdande- och övergångsbestämmelser</i>	<i>32</i>
Bilaga 1. Kvalitetskrav för luftfartsdata	33
Bilaga 2. Tabeller	37
Bilaga 3. Bilder	43
Bilaga 4. Tekniska specifikationer och allmänna råd för färg- områden för markeringsfärger, flygplatsljus, ljusskyltar och belysta skyltar	61

Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om upphöjda helikopterflygplatser; (konsoliderad elektronisk utgåva)

TSFS 2012:79Konsoliderad elektronisk
utgåva

beslutade den 13 juni 2012. Ändringar införda t.o.m. TSFS 2019:33.

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

Serie GEN

1 kap. Inledande bestämmelser

Tillämpningsområde

1 § Dessa föreskrifter ska tillämpas vid anläggning, om- och tillbyggnad samt upprätthållande av en upphöjd helikopterflygplats som kräver godkännande enligt Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2019:18) om godkännande av flygplats. (TSFS 2019:33)

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

APAPI (Abbreviated Precision Approach Path Indicator)
reducerad PAPI, anläggning för visuell glidbane-
indikering som i slutskedet av en inflygning ger
löpande informationer om luftfartygets avvikelser i
höjddled från anläggningens glidbana

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

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

<i>crossbar</i>	ljusramp som formar en horisontell linje med en rät vinkel mot centrumlinjeraden
<i>D</i>	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 havsytns medelnivå
<i>HAPI</i>	(Helicopter Approach Path Indicator) anläggning för visuell glidbaneindikering som i slutskedet av en inflygning ger löpande informationer om helikopterns avvikelser i höjdled från anläggningens glidbana
<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>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 hinderbegränsande 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>hovringsväg</i>	del av en taxningsväg över en mark- eller vattenyta avsedd för förflyttning med helikopter genom hovring med markeffekt

<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>LDAH</i>	(Landing Distance Available) tillgänglig landningssträcka för helikopte
<i>område för avbruten start</i>	definierat område på en helikopterflygplats som är anpassat till helikoptrar som opererar i prestandaklass 1 där en avbruten start kan genomföras
<i>PAPI</i>	(Precision Approach Path Indicator) anläggning för visuell glidbaneindikering som i slutskedet av en inflygning ger löpande informationer om luftfartygets avvikelser i höjddled från anläggningens glidbana
<i>prestandaklass 1</i>	verksamheter där prestandaförutsättningarna är sådana att helikoptern i händelse av motorbortfall på kritisk motor kan landa inom tillgänglig sträcka för avbruten start eller säkert fortsätta flygningen till ett lämpligt område för landning, beroende på när bortfallet inträffar
<i>prestandaklass 2</i>	verksamheter där prestandaförutsättningarna är sådana att helikoptern, i händelse av motorbortfall på kritisk motor, säkert kan fortsätta flygningen, utom när bortfallet inträffar tidigt under startförfarandet eller sent under landningsförfarandet då en nödlandning kan krävas
<i>prestandaklass 3</i>	verksamheter där prestandaförutsättningarna är sådana att de, i händelse av motorbortfall när som helst under flygningen, kräver en nödlandning för en enmotorig helikopter
<i>punkt i luft- rummet (PinS)</i>	(Point-in-space) position som ges av satellitburna navigationssystem och möjliggör en anflygningsmetod som utformats endast för helikoptrar; punkten i luftrummet 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>taxibanskuldra</i>	området mellan kanten på en taxibana och den yttre begränsningen till en omkringliggande taxningsväg
<i>taxningsväg</i>	fastställd väg som omfattar säkerhetsavstånd i sidled för hovringsvägar och taxibanor som är placerade utefter taxningsvägen
<i>RTODAH</i>	(Rejected Take-Off Distance Available, Helicopter) tillgänglig sträcka av FATO där avbruten start med helikopter kan genomföras
<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>TODAH</i>	(Take-Off Distance Available for Helicopter) tillgänglig startsträcka för helikopter
<i>upphöjd helikopterflygplats</i>	helikopterflygplats vars start- och landningsområde väsentligen är beläget mer än 3 meter över omgivande mark- eller vattenyta och som inte är placerad på fartyg, fyrar eller flytande eller fasta konstruktioner som är omgivna av vatten
<i>uppställningsplats 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 väderförhållanden (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>visuellt glidbanestöd</i>	anläggning som i slutskedet av en inflygning ger löpande informationer om ett luftfartygs avvikelser i höjdled från anläggningens glidbana (HAPI, PAPI eller APAPI)
<i>visuellt grundlinjestöd (VAGS)</i>	(Visual Alignment Guidance System) system som ger information om den korrekta inflygningsriktningen och avvikelser från densamma inom en given sektor
<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 helikopterflygplatsens 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 om godkännande av flygplats.

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 samtidiga helikopterrörelser måste gällande säkerhetsavstånd tillämpas mellan varje FATO/TLOF med hänsyn till nedsvep från rotorerna och att utrymmet i luften och flygvägar för varje FATO/TLOF inte får överlappa varandra. Anläggningskraven för säkerhetsavstånd mellan taxibanor och hovringsvägar förutsätter samtidiga helikopterrörelser.

Referenssystem

7 § När flygplatsdata ska fastställas ska referenssystemen i 8–10 §§ tillämpas.

Horisontellt referenssystem

8 § 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

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

System för tidreferens

10 § 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.

Dokumentation av flygplatsdata

11 § 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 eller inte.
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 TLOF geometriska centrum och FATO geometriska centrum eller trösklar anges position med grader, minuter, sekunder och hundra delar sekunder.
8. Flygplatsens höjd. Höjden på TLOF och/eller höjden på FATO ska fastställas med hänsyn tagen till havsytagens 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.

12 § Flygplatsoperatören ska förse flygbriefingtjänsten med flygplatsdata enligt 11 § för publicering i IAIP Sverige.

13 § För banliknande FATO ska höjden över havsytans medelnivå och den geoida undulationen för varje tröskel fastställas och redovisas till flyg-informationstjänsten med en noggrannhet av:

- 1. 1 meter för icke-precisionsinflygning
- 2. 0,1 meter för precisionsinflygning.

14 § Utöver flygplatsdata som ska dokumenteras för varje helikopter-flygplats ska en instrumentflygplats även ange avstånd i meter till kurs-sändarantenn och glidbaneantenn i ett instrumentlandningssystem (ILS).

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.

2 kap. Områden på helikopterflygplatsen

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

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

Allmänna råd

Utöver TLOF som är placerat inom FATO kan ytterligare TLOF samlokaliseras med uppställningsplatser.

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

Om FATO/TLOF monteras på en konstruktion bör en luftspalt finnas under FATO/TLOF för att ge en turbulensfri och jämn luftströmning på FATO/TLOF. 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 § När FATO/TLOF ska användas av en helikopter som opererar i prestandaklass 1 ska storleken på FATO/TLOF vara i enlighet med helikopterns flyghandbok. Om det saknas uppgifter om helikoptern ska storleken på FATO/TLOF vara minst D för den största helikoptern som FATO/TLOF är avsett för.

4 § När FATO/TLOF ska användas av en helikopter som opererar i prestandaklass 2 eller 3 ska storleken på FATO/TLOF vara tillräcklig för att omfatta ett cirkelformat område med en storlek som

1. minst motsvarar D, när den största helikoptern som ska använda FATO/TLOF har en maximal startmassa på mer än 3 175 kg, eller

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

5 § Lutningar på FATO/TLOF ska vara tillräckliga för att förhindra stående vattenansamlingar på ytan, men de får inte överskrida 2 procent i någon riktning.

6 § FATO/TLOF ska ha dynamisk lastbärighet.

7 § FATO/TLOF:s yta ska motstå påverkan av rotornedsvep och vara fri från ojämnheter som kan påverka helikopterns start eller landning.

Allmänna råd

FATO/TLOF bör medge att markeffekten kan utnyttjas.

FATO/TLOF bör vara placerat så att den omgivande miljön och turbulens som orsakas av byggnader och terräng påverkar helikopterverksamheten i så liten utsträckning som möjligt.

8 § FATO/TLOF ska dimensioneras för att klara den helikoptertrafik som det är avsett för. I konstruktionen ska hänsyn tas till de laster som kan tillkomma.

Hinderfritt stigområde

9 § När ett hinderfritt stigområde är anlagt ska det placeras i anslutning till kanten på FATO.

Allmänna råd

När en helikopterflygplats är avsedd att användas av helikoptrar som opererar i prestandaklass 1 kan det finnas behov av ett hinderfritt stigområde.

Bredden hos ett hinderfritt stigområde bör inte understiga värdet för tillhörande säkerhetsområden.

Markytan inom ett hinderfritt stigområde bör inte genomtränga ett plan med större positiv lutning än 3 procent beräknat från ytterkanten på FATO.

Föremål inom ett hinderfritt stigområde som kan utgöra fara för helikoptrar i luften bör betraktas som hinder och tas bort.

Sättnings- och lättningsområde (TLOF) som är samlokaliserat med en uppställningsplats

10 § TLOF ska ha tillräcklig storlek för att rymma en cirkel med en diameter som är minst $0,83D$ för den största helikopter TLOF är avsett för.

11 § TLOF ska ha tillräcklig lutning för att förhindra stående vattenansamlingar på ytan. Lutningen får inte överstiga 2 procent i någon riktning.

12 § TLOF ska ha statisk bärlighet som motsvarar den trafik som platsen är avsedd för.

13 § När TLOF är placerat på en uppställningsplats avsedd för taxning med hjulförsedda helikoptrar ska dess yta minst ha statisk lastbärlighet och vara anpassad till den trafik som TLOF är avsett för.

14 § När TLOF är samlokaliserat med en uppställningsplats avsedd för användning av hovrande helikoptrar ska dess yta ha dynamisk lastbärlighet.

Säkerhetsområde

15 § FATO/TLOF ska omges av ett säkerhetsområde. Ytan på säkerhetsområdet behöver inte vara hårdgjord.

Allmänna råd

Säkerhetsområdet får utgöras av luft eller vattenyta.

16 § Säkerhetsområdet, inklusive FATO/TLOF, ska kunna inrymma ett cirkulärt område med en diameter av minst $2D$ eller ett fyrkantigt område där den kortaste sidan har en längd av minst $2D$. Säkerhetsområdet kring ett FATO/TLOF ska ha en sträckning från ytterkanten på FATO/TLOF av minst 3 meter eller $0,25 D$, varav det högsta värdet ska tillämpas.

17 § Säkerhetsområdets yttre begränsningslinje ska omges av en hinderbegränsande yta som utsträcker sig till ett avstånd av 10 meter från kanten med en positiv lutning av 45 grader. Säkerhetsområdet får inte genomträngas av hinder förutom på en sida av FATO/TLOF. Se bild 1 i bilaga 3.

18 § Fasta föremål får inte finnas inom säkerhetsområdet, med undantag för föremål vars funktion kräver att de är placerade där och som krävs för en helikopters navigering.

Rörliga föremål får inte finnas på säkerhetsområdet under pågående helikoptertrafik.

19 § Föremål vars funktion kräver att de måste finnas på säkerhetsområdet får inte vara högre än 25 centimeter när de placeras på kanten av FATO/TLOF. Ett föremål får dessutom inte genomtränga ett plan utgående från en höjd av 25 centimeter över kanten på FATO/TLOF med en lutning uppåt och utåt från kanten på FATO/TLOF med 5 procent.

20 § Ett säkerhetsområde med hårdgjord yta får inte luta uppåt mer än 4 procent utåt från kanten på FATO/TLOF.

21 § Säkerhetsområdets yta ska vara preparerad så att lösa föremål inte utgör någon fara med hänsyn till rotornedsvep.

22 § Säkerhetsområdets yta ska ha en jämn övergång till FATO/TLOF.

23 § Säkerhetsområdet kring ett FATO som är avsett för instrument-inflygning ska utsträckas

1. i sidled till ett avstånd av minst 45 meter på varje sida om centrumlinjen, och

2. i längdriktningen till ett avstånd av minst 60 meter utanför FATO:s ändar.

Se bild 2 i bilaga 3.

3 kap. Taxningsvägar

1 § När taxningsvägar anläggs på en upphöjd helikopterflygplats ska de ha säkerhetsområden.

2 § Bredden hos en taxibana som är avsedd för taxning med hjulförsedda helikoptrar ska ha en bredd som är minst 1,5 x avståndet mellan ytterkanterna på helikopterns landställ på den största helikopter som taxibanan är avsedd för. Se bild 3 i bilaga 3.

Allmänna råd

En upphöjd taxibana, där den omgivande terrängens yta (skuldror) har negativa lutningar som överstiger 3 procent, bör ha en bredd på minst 2 x landningsställets yttre bredd på den största helikopter som taxibanan är avsedd för.

När taxibanor är avsedda att användas av både flygplan och helikoptrar bör taxibanans bredd utformas för det bredaste luftfartyget.

3 § Längdlutningen hos en taxibana får inte överstiga 3 procent.

4 § En taxibana ska ha tillräcklig bärlighet för den trafik som den är avsedd för.

5 § En taxibana för hjulförsedda helikoptrar ska vara placerad symmetriskt kring centrumlinjen på en taxningsväg som är anlagd på marken.

6 § När samtidiga helikopterrörelser förutses får taxibanor inklusive säkerhetsavstånd inte överlappa varandra.

Allmänna råd

Säkerhetsavstånden för de närliggande taxningsvägarna får överlappa varandra om inga samtidiga operationer kan förutses.

7 § En taxibana som är anlagd på marken ska vara försedd med skuldror som utsträcker sig symmetriskt på varje sida av taxibanan med minst 0,75 x den totala bredden på den största helikopter den är avsedd för.

8 § En taxibana ska ha ett säkerhetsområde som ska vara utformat i enlighet med bild 3 i bilaga 3.

9 § Endast fasta föremål av bräcklig konstruktion som krävs för en helikopters navigering får finnas på en taxibana som är anlagd på marken.

Det får inte finnas några rörliga föremål på en taxibana när en helikopter är i rörelse.

10 § Föremål som krävs för en helikopters navigering får inte finnas på en taxibana på ett avstånd mindre än 50 centimeter utåt från kanten av taxibanan. Sådana föremål får inte heller genomtränga ett plan med en utgångspunkt från en höjd 25 centimeter ovanför taxibanans yta, på ett avstånd av 50 centimeter från kanten av taxibanan och som lutar uppåt och utåt med 5 procent.

11 § Taxibanan och dess skuldror ska vara utformade så att det inte uppkommer stående vattenansamlingar på ytan. Tvärlutningen får inte överstiga 2 procent.

12 § Ytan på en taxibanskuldra ska motstå påverkan av rotornedsvep.

Hovringsvägar

13 § Bredden på en hovringsväg ska vara minst 2 x bredden på den största helikopter som hovringsvägen är avsedd för. Se bild 4 i bilaga 3.

Säkerhetsavstånden för närliggande hovringsvägar får överlappa varandra om inga samtidiga operationer kan förutses.

Allmänna råd

Lutningen på en hovringsväg bör inte överstiga 10 procent. Lutningarna bör inte heller överstiga landningsbegränsningarna för de helikoptrar som hovringsvägen är avsedd för.

14 § En hovringsväg ska ha ett säkerhetsområde som ska vara utformat i enlighet med bild 4 i bilaga 3.

15 § En hovringsväg ska utbreda sig symmetriskt kring centrumlinjen.

16 § Endast föremål av bräcklig konstruktion som krävs för en helikopters navigering får finnas på en hovringsväg.

17 § Föremål vars funktion kräver att de placeras vid en hovringsväg får inte placeras på ett avstånd på mindre än 1 meter utåt från kanten av en hovringsväg. Sådana föremål får inte heller genomtränga ett plan med en utgångspunkt från en höjd av 25 centimeter på ett avstånd av 1 meter utåt från kanten av hovringsvägen och som lutar uppåt och utåt med 5 procent.

18 § Ytan på en hovringsväg ska medge hovring med markeffekt och motstå påverkan av rotornedsvep.

Allmänna råd

Ytan på en hovringsväg bör ha statisk bärighet.

19 § Hovringsvägar får inte överlappa varandra när samtidiga helikopterrörelser förutses.

4 kap. Uppställningsplatser

1 § När uppställningsplatser anläggs på en upphöjd helikopterflygplats ska de ha säkerhetsområden.

2 § Längd- och tvärlutningar på uppställningsplatser får inte överstiga 2 procent och ska medge snabb dränering av ytvatten.

3 § En uppställningsplats ska ha tillräcklig storlek för att rymma en cirkel med en diameter av minst 1,2D för den största helikopter som uppställningsplatsen är avsedd för. Se bild 5 i bilaga 3.

Allmänna råd

Uppställningsplatser bör inte placeras under de flygvägar som en helikopter anvisas i samband med start och landning.

4 § En uppställningsplats ska ha ett säkerhetsområde som ska vara utformat i enlighet med bild 5–7 i bilaga 3.

5 § När TLOF är samlokaliserat med en uppställningsplats för helikopter och när samtida operationer avses får säkerhetsområdet inte överlappa säkerhetsområdet för en annan uppställningsplats eller taxningsväg. Se bild 6 i bilaga 3.

6 § Om en uppställningsplats för helikopter används för taxning utan svängmanöver ska uppställningsplatsens säkerhetsområde motsvara taxningsvägens bredd.

7 § När en uppställningsplats för helikopter används för svängmanövrer ska säkerhetsområdet utsträckas till minst 0,4D från uppställningsplatsens yttre begränsning. Vid samtidiga helikopterrörelser ska säkerhetsområden och taxningsvägar vara separerade. Se bild 5 i bilaga 3.

8 § När en uppställningsplats för helikopter ska användas vid sväng under hovring ska storleken på uppställningsplatsen med dess säkerhetsområde vara minst 2D.

9 § En uppställningsplats och dess säkerhetsområde ska utformas för att medge taxning eller hovring med markeffekt.

10 § Inga fasta föremål får finnas på säkerhetsområdet vid en uppställningsplats utom bräckliga föremål som måste placeras där på grund av sin funktion.

11 § Det får inte finnas några rörliga föremål på en uppställningsplats eller ett säkerhetsområde när helikopterrörelser pågår.

12 § Fasta föremål vars funktion kräver att de är placerade på ett säkerhetsområde får inte placeras på ett avstånd av mindre än 0,75D från uppställningsplatsen och genomtränga ett plan på 5 centimeter över den centrala zonen.

Sådana föremål får inte heller genomtränga en höjd av 25 centimeter ovanför ytan på den centrala zonen, vilken lutar uppåt och utåt med 5 procent, om föremålet befinner sig utanför 0,75D.

13 § En uppställningsplats ska ha statisk bärighet inom en yta som motsvarar minst 0,83D för den största helikopter som uppställningsplatsen är avsedd för.

En uppställningsplats som är avsedd för taxning ska ha samma bredd som en taxibana för taxning med hjulförsedda helikoptrar.

Allmänna råd

Uppställningsplatsens yta bör ha dynamisk lastbärighet om den är avsedd för hovring.

När taxning under sväng på marken avses kan dimensionerna för det centrala området på en uppställningsplats behöva ökas.

5 kap. Hindermiljö vid helikopterflygplatser

Fastställande av hinderbegränsande ytor och sektorer

Inflygningsyta

1 § En inflygningsyta ska bestå av ett lutande plan eller en kombination av plan. Se bild 8 i bilaga 3.

Om det krävs en svängmanöver ska inflygningsytan luta uppåt från slutet av säkerhetsområdet och vara centrerat kring en linje som går genom mitten av FATO/TLOF. Se bild 9 i bilaga 3.

Allmänna råd

För att möjliggöra in- och utflygning till en helikopterflygplats som har en svår hindersituation kan ett virtuellt FATO etableras rakt ovanför det verkliga FATO:t. Det virtuella FATO:t bör ha en vertikal separation till det verkliga FATO:t på högst 11 meter som utgångspunkt för in- och utflygningsytorna. Detta förfarande förutsätter att helikoptern kan operera i prestandaklass 1. Se bild 10 i bilaga 3.

Vid flygplatser som används av helikoptrar som opererar i prestandaklass 2 och 3 bör inflygningsvägar anges där säker nödlandning eller landning med en motor ur funktion medges.

2 § Inflygningsytan ska begränsas av följande:

1. En innerkant vars längd motsvarar bredden av FATO/TLOF plus säkerhetsområdet. Centrumlinjen ska vara vinkelrät mot innerkanten på inflygningsytan och vara placerad vid säkerhetsområdets ytterkant.

2. Två sidokanter som utgår från innerkantens ändar och som utbreder sig likformigt med en fastställd vinkel som utgår från det vertikala planet och som är parallell med centrumlinjen på FATO/TLOF. För en instrumentflygplats ska det även finnas

a) en fastställd horisontell vinkel och vertikal lutning för ett FATO/TLOF avsett för icke-precisionsinflygning till en fastställd höjd ovanför FATO/TLOF, och

b) en fastställd horisontell vinkel och vertikal lutning för ett FATO/TLOF avsett för precisionsinflygning till en fastställd höjd ovanför FATO/TLOF och därefter med fastställd bredd till slutet av inflygningsytans längd.

3. En ytterkant, som är horisontell och vinkelrät mot centrumlinjen för inflygningsytan, på en fastställd höjd av 150 meter över FATO/TLOF. Se bild 8 i bilaga 3.

3 § Höjden på innerkanten ska sammanfalla med höjden på FATO eller FATO/TLOF där innerkanten korsas av inflygningsytans centrumlinje.

4 § Inflygningsytans lutningar ska mätas i vertikalplanet efter centrumlinjen på ytan.

5 § När inflygningsytan omfattar en sväng ska ytan innehålla dess vågräta normaler till dess centrumlinje. Centrumlinjens lutning ska vara samma som för en rak start- och stigyta. Inflygningsytan får inte innehålla mer än en sväng. Se bild 9 i bilaga 3.

6 § För den svängda delen av en inflygningsyta ska summan av radien på bågen som definierar inflygningsytans centrumlinje och längden på den raka delen, med utgångspunkt från den inre kanten, inte vara mindre än 575 meter.

7 § Centrumlinjen i en inflygningsyta får inte ha en svängradie som är mindre än 270 meter.

Övergångsyta

8 § En övergångsyta krävs vid helikopterflygplatser där PinS-procedur med ett av flygplatsen fastställt visuellt segment ska användas eller när flygplatsen är avsedd för instrumentinflygning.

9 § Övergångsytan ska bestå av en yta längs kanten av säkerhetsområdet och en del av sidan hos inflygningsytan eller start-stigyten som lutar uppåt och utåt mot den horisontella ytan eller mot en höjd på 45 meter över säkerhetsområdet på FATO/TLOF. Se bild 11 i bilaga 3.

10 § Övergångsytan ska utgå från säkerhetsområdets yttre begränsning och inflygningsytans eller start-stigytans yttre gränser upp till en höjd av 45 meter över säkerhetsområdet på FATO/TLOF. Se bild 11 i bilaga 3.

11 § Höjden för en punkt på den nedre kanten längs inflygningsytan ska vara lika med höjden på inflygningsytan vid denna punkt.
Höjden för en punkt på den nedre kanten längs säkerhetsområdet ska vara lika med centrumlinjens höjd på FATO/TLOF mitt emot denna punkt.

12 § Lutningen på övergångsytan ska mätas i vertikalplanet med en rät vinkel till centrumlinjen på FATO/TLOF.

13 § När en gemensam in- och utflygningsriktning kan användas ska övergångsyterna utsträckas till den bortre begränsningen av säkerhetsområdet, vinkelrätt mot långsidan sett i inflygningsriktningen.
Dimensioner och lutningar för hinderbegränsande ytor framgår av tabellerna 1–4 i bilaga 2.

Start-stigyta

14 § En start-stigyta ska utgöras av ett lutande plan eller en kombination av plan. Se bild 8 i bilaga 3.

När en sväng ingår ska start-stigytan luta utåt och uppåt från slutet av säkerhetsområdet. Start-stigytan ska vara centrerad kring en linje genom mitten av FATO/TLOF. Se bild 9 i bilaga 3.

Allmänna råd

Vid helikopterflygplatser som används av helikoptrar som opererar i prestandaklass 2 och 3 bör utflygningsvägar anges där säker nödlandning eller landning med en motor ur funktion medges, så att risken för skada på personer på marken eller i vattnet och skada på egendom minimeras.

15 § Start-stigytan ska begränsas av följande:

1. En horisontell innerkant med en längd som motsvarar bredden av FATO/TLOF plus säkerhetsområdet som ska vara vinkelrät mot centrumlinjen för start-stigytan och utgå från säkerhetsområdets eller det hinderfria stigområdets ytterkant.

2. Två sidokanter som utgår från ändarna på innerkanten och som är likformigt divergerande med en specificerad förändring från vertikalplanet utefter centrumlinjen på FATO/TLOF.

3. En horisontell ytterkant som är vinkelrät mot centrumlinjen för start-stigytan och angiven på en specificerad höjd över havsytans medelnivå på FATO/TLOF.

16 § Höjden på innerkanten ska sammanfalla med säkerhetsområdets höjd där innerkanten korsas av start-stigytans centrumlinje. När ett hinderfritt stigområde är anlagt ska höjden dock vara densamma som den högsta punkten på marken utefter centrumlinjen för det hinderfria stigområdet.

17 § Lutningen på en rak start-stigyta ska mätas i vertikalplanet utefter centrumlinjen på ytan.

18 § En start-stigyta som är avsedd för svängda utflygningar ska innehålla de horisontella normalerna till start-stigytans centrumlinje och lutningen på centrumlinjen ska vara densamma som för en rak start-stigyta. Ytan mellan innerkanten och upp till 30 meters höjd ska vara plan.

19 § Start- och stigytan får inte innehålla mer än en sväng.

20 § För den svängda delen av en start-stigyta ska summan av radien på bågen som definierar start-stigytans centrumlinje och längden på den raka delen med utgångspunkt från den inre kanten vara minst 575 meter.

21 § Centrumlinjen i en start-stigyta får inte ha en svängradie som är mindre än 270 meter.

22 § Följande hinderbegränsande ytor ska fastställas för samtliga helikopterflygplatser:

1. start-stigyta
2. inflygningsyta.

För en helikopterflygplats där PinS-metoden används, och där ett fastställt visuellt segment ansluter mellan en punkt i lufrummet och landningsplatsen, ska dessutom övergångsytor fastställas om skäl finns med hänsyn till omgivande terräng, hinder och miljökrav.

23 § Följande hinderbegränsande ytor ska fastställas för en helikopterflygplats som är avsedd för icke-precisionsinflygning och/eller precisionsinflygning:

1. start-stigyta
2. inflygningsyta
3. övergångsytor.

Se bild 11, 12, 13, 14 och 15 i bilaga 3.

24 § Helikopterflygplatsen ska ha minst en start-stigyta och en inflygningsyta. Se bild 15 i bilaga 3.

25 § En gemensam in- och utflygningsriktning kan godkännas av Transportstyrelsen under förutsättning att en flygoperativ analys visar att flygsäkerheten inte påverkas av

1. det omgivande området eller den omgivande terrängen över vilken flygningen utförs,
2. hinder i omgivningen,
3. prestanda och operativa begränsningar hos de helikoptrar som ska använda flygplatsen, och
4. de lokala meteorologiska förhållandena.

Allmänna råd

Helikopterflygplatsen bör ha minst två in- och utflygningsriktningar för att undvika medvindsländningar, hantera höga sidvindskomponenter och ge bättre möjligheter att genomföra en avbruten landningsmanöver.

26 § Lutningarna på de hinderbegränsande ytorna får inte vara större, och övriga dimensioner inte mindre, än vad som specificeras i tabell 4 i bilaga 2 och ska fastställas enligt bild 8, 15 och 17 a–c i bilaga 3.

Allmänna råd

Lutningskategorierna A, B och C i tabell 4 i bilaga 2 begränsas inte till en specifik prestandaklass och kan vara tillämpliga för mer än en prestandaklass. Kategorierna i tabell 4 i bilaga 2 är inte flygoperativa lutningskrav utan är endast lägsta vinkel vid utformningen av flygplatsen.

Lutningskategori A motsvarar normalt helikopteroperationer i prestandaklass 1, kategori B motsvarar normalt helikopteroperationer i prestandaklass 3 och kategori C motsvarar normalt helikopteroperationer i prestandaklass 2.

27 § Föremål i utflygningssektorerna vid en helikopterflygplats kan i begränsad omfattning tillåtas genomtränga inflygnings-, start- och stigytor. Detta gäller dock endast start- och stigytor med 4,5 procents lutning och under förutsättning att flygplatsen genom en flygoperativ analys som har godkänts av Transportstyrelsen kan visa att genomträngningen inte påverkar flygsäkerheten.

28 § Nya föremål eller påbyggnader på existerande föremål är inte tillåtna ovanför någon av de hinderbegränsande ytorna, förutom när ett föremål skärmas ett befintligt fast föremål och en flygoperativ analys visar att flygsäkerheten inte påverkas.

6 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. Vindriktnings-

visaren 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 förses med svarta konturlinjer.

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

7 § Om sättpunktsmarkeringen placeras utanför centrum på FATO/TLOF ska identifieringsmarkeringen placeras i centrum av sättpunktsmarkeringen.

8 § På ett FATO/TLOF som är försett med en riktpunktsmarkering ska identifieringsmarkeringen placeras i centrum av riktpunktsmarkeringen i enlighet med bild 18 i bilaga 3. Detta gäller dock inte vid sjukhus.

9 § Identifieringsmarkeringen ska placeras inom FATO/TLOF.

10 § Identifieringsmarkeringen ska, förutom vid helikopterflygplatser på sjukhus, utgöras av ett vitt H. Måtten på markeringen får inte vara mindre än de som anges i bild 19 i bilaga 3.

11 § Identifieringsmarkeringen på en helikopterflygplats på sjukhus ska ha formen av ett H, vara i röd färg på ett vitt kors med utformning enligt bild 19 i bilaga 3.

12 § Identifieringsmarkeringen ska vara placerad så att H kan läsas i landningsriktningen.

Markering för maximalt tillåten startmassa

13 § 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 förses 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 20 i bilaga 3.

På 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 20 i bilaga 3.

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

14 § När det av utrymmesmässiga eller flygoperativa skäl bedöms nödvändigt ska helikopterflygplatser förses med de faktiska dimensionerna för FATO/TLOF. Dimensionerna ska avrundas till närmaste meter. Där kontrasten inte är tillräckligt stor mellan markering och belagda ytor, ska markeringen förses med svarta konturlinjer.

15 § 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 20 i bilaga 3.

På ett FATO/TLOF med en dimension mellan 15 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

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

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

Markering av start- och landningsriktning för FATO/TLOF

18 § När det av flygoperativa skäl bedöms nödvändigt att visa start- och landningsriktning för flygbesättningar ska FATO/TLOF förses med en markering av start- och landningsriktning. Där kontrasten inte är tillräckligt

stor mellan markering och belagda ytor, ska markeringen föras med svarta konturlinjer.

19 § En markering av start- och landningsriktning ska placeras i kanten av FATO/TLOF. Markeringen ska bestå av en bannummermarkering enligt bild 16 i bilaga 3 kompletterat med ett H.

Markering av sättnings- och lättningsområde (TLOF)

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

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

Sättpunktsmarkering

22 § 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 föras med svarta konturlinjer.

23 § 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.

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

Markering med namn på helikopterflygplats

25 § En markering med namn ska finnas när en helikopterflygplats inte kan identifieras på annat sätt. Där kontrasten inte är tillräckligt stor mellan markering och belagda ytor, ska markeringen föras 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.

26 § 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.

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

Markering av taxibanor

28 § En taxibanas centrumlinje och kanter ska markeras med käppar eller liknande om taxibanan inte är klart framträdande mot bakgrunden.

29 § Markeringarna ska placeras längs centrumlinjen och, om så krävs, längs kanterna av en taxibana. Markeringarna ska placeras på ett avstånd av 0,5 till 3 meter utanför kanten av en taxibana.

Markeringarna ska vara fördelade med ett mellanrum på inte mer än 15 meter på varje sida av raka sektioner och 7,5 meter på vardera sidan av kurvsektioner med minst fyra jämnt fördelade markeringar per sektion.

30 § Taxibanors färgmarkering av centrumlinjen ska vara en heldragen gul linje med en bredd av 15 centimeter. Taxibankantens färgmarkeringar ska vara en heldragen dubbel gul linje med en bredd av 15 centimeter och med 15 centimeters mellanrum.

31 § Taxibanors kantmarkeringar ska vara av bräcklig konstruktion och ha liten massa.

32 § Taxibanors kantmarkeringar får inte genomtränga ett plan som lutar uppåt och utåt med 5 procent med utgångspunkt från en höjd av 25 centimeter ovanför taxibanans yta från 0,5 till 3 meter från taxibankanten.

33 § Taxibanors kantmarkeringar ska vara blå.

34 § Om taxibanorna används under mörker ska kantmarkeringarna vara belysta inifrån eller retro-reflekterande.

Markering av hovringsvägar

35 § Om hovringsvägarna på en helikopterflygplats inte framträder tydligt mot bakgrunden ska centrumlinjen eller kanten på hovringsvägen försees med plattor, markeringskäppar eller färgmarkeringar.

36 § Centrumlinjemarkeringar som utgörs av färg eller plattor i nivå med markytan ska placeras längs centrumlinjen på hovringsvägen.

37 § Kantmarkeringarna på en obelagd hovringsväg ska placeras på ett avstånd av 1 till 3 meter utanför hovringsvägens kant.

38 § Centrumlinjen på en belagd hovringsväg ska markeras med en 15 centimeter bred heldragen gul linje.

39 § Kanterna på en belagd hovringsväg ska markeras med heldragna dubbla gula linjer med en bredd av 15 centimeter och med 15 centimeters mellanrum.

40 § Centrumlinjen på en obelagd hovringsväg ska försees med antingen

1. plattor i nivå med markytan som ska vara 15 centimeter breda och cirka 1,5 meter långa och gula och med ett avstånd av högst 30 meter på raka sektioner och högst 15 meter i kurvor samt med minst fyra jämnt fördelade plattor per avsnitt, eller

2. käppar utefter centrumlinjen på hovringsvägen, fördelade i intervaller om högst 30 meter på raksträckor och 15 meter i kurvor.

Markeringar med käppar ska vara försedda med tre lika breda horisontella band i färgerna gult, grönt och gult. Markeringar på hovringsvägar som är avsedda att användas under mörker ska antingen vara belysta inifrån eller vara täckta med reflekterande material.

Käpparna ska vara av bräcklig konstruktion och installerade på en höjd av högst 35 centimeter över marken. Markeringen ska uppfattas som rektangulär från hovringsläget och ha en yta på minst 150 kvadratcentimeter och ett höjd-breddförhållande av cirka 3:1 i enlighet med bild 21 i bilaga 3.

41 § En hovringsvägs kantmarkeringar ska fördelas med ett mellanrum av högst 30 meter på varje sida av raka sektioner och högst 15 meter på varje sida av kurvor, med minst fyra jämnt fördelade markeringar per avsnitt.

42 § En hovringsvägs kantmarkeringar ska vara av bräcklig konstruktion och ha liten massa.

43 § En hovringsvägs kantmarkeringar får inte tränga igenom ett plan som utgår från en höjd på 25 centimeter ovanför hovringsvägens yta på ett avstånd av 1 meter från kanten av hovringsvägen. Planet ska från denna punkt luta uppåt och utåt med en lutning av 5 procent till ett avstånd på 3 meter utanför hovringsvägens kant.

44 § En hovringsvägs kantmarkeringar ska vara kontrasterande mot bakgrunden. Röd färg får inte användas för markeringarna.

45 § Om en hovringsväg ska användas under mörker ska kantmarkeringarna antingen vara belysta inifrån eller retroreflekterande.

Markering av uppställningsplatser

46 § En uppställningsplats yttre begränsning ska markeras om uppställningsplatsen är avsedd för hovring under sväng. Om det inte är praktiskt möjligt att göra någon markering ska den centrala zonen markeras om denna inte är klart framträdande. Där kontrasten inte är tillräckligt stor mellan markering och belagda ytor, ska markeringen förses med svarta konturlinjer.

47 § En uppställningsplats som är avsedd att användas för genomtaxning, och som inte är avsedd för svängmanöver, ska förses med en stopplinje.

Allmänna råd

Inriktningslinjer och in- och uttaxningslinjer bör markeras på en uppställningsplats. Identifieringsmarkeringar kan behövas för att identifiera enskilda uppställningsplatser. Se bild 22 i bilaga 3.

48 § Markeringen av en yttre begränsningslinje för en uppställningsplats som är avsedd för helikoptrars svängmanövrer under hovring ska vara koncentrisk med den centrala zonens markering.

49 § En uppställningsplats som är avsedd att användas för genomtaxning och som inte medger svängmanövrer ska förses med en stopplinje placerad på uppställningsplatsen i förlängningen av taxibanans centrumlinje i rät vinkel mot centrumlinjen.

50 § Inriktningslinjer och in- och uttaxningslinjer ska placeras i enlighet med bild 22 i bilaga 3.

51 § En uppställningsplats ska markeras med en gul cirkel och ha en linjebredd av 15 centimeter.

52 § Den centrala zonen på en uppställningsplats ska markeras med en gul cirkel och ha en linjebredd av 15 centimeter. När TLOF är samlokaliserat med uppställningsplatsen ska dock markeringen för den yttre begränsningen av TLOF tillämpas.

53 § En uppställningsplats som är avsedd att användas för genomtaxning och som inte medger svängmanövrer ska förses med en gul stopplinje tvärs taxibanans bredd och ha en linjebredd av 50 centimeter.

54 § Inriktningslinjer samt in- och uttaxningslinjer ska markeras med heldragna gula linjer och ha en linjebredd av 15 centimeter.

55 § Svängda delar av inriktningslinjer och in- och uttaxningslinjer ska ha radier som är anpassade för den helikopter som uppställningsplatsen är avsedd för.

Uppställningsplatsens identifieringsmarkering ska vara i en kontrasterande färg. När helikoptrar endast ska röra sig i en riktning kan pilar som visar riktningen läggas till som en del av inriktningslinjerna. Markeringarnas utseende framgår av bild 22 i bilaga 3.

Markering av in- och utflygningsriktning

56 § När det är påkallat av flygoperativa skäl ska in- och utflygningsriktningar markeras och kombineras med ljussystem. Där kontrasten inte är tillräckligt stor mellan markering och belagda ytor, ska markeringen förses med svarta konturlinjer.

57 § Markeringar för in- och utflygningsriktning ska placeras i en rak linje längs in- och utflygningsriktningen på FATO/TLOF, på säkerhetsområden eller på någon lämplig yta i omedelbar närhet av FATO/TLOF.

58 § Markeringar för in- och utflygningsriktning ska bestå av en eller flera pilar placerade på FATO/TLOF och/eller säkerhetsområdets yta i enlighet med bild 23 i bilaga 3.

Pilarna ska vara minst 50 centimeter breda och minst 3 meter långa. När markeringen kombineras med ett ljussystem ska den ha den utformning som

visas i bild 23 i bilaga 3 och omfatta pilhuvudets storlek, oavsett pilarnas längd.

När flygbanorna begränsas till en inflygningsriktning och en utflygningsriktning ska markeringen av pilhuvudet visa dessa riktningar. När flygbanorna har gemensamma in- och utflygningsriktningar ska de markeras med en dubbelriktad pil.

Markeringarna ska vara i en färg som ger god kontrast mot bakgrunden.

7 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 funktionella egenskaper som motsvarar isocandelakraven i den här föreskriften. I ett delljussystem får inte olika typer av ljuskällor blandas så att ljusbilden kan uppfattas som skiftande.

3 § En helikopterflygplats ska ha 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, skärmas av eller på annat sätt modifieras.

Allmänna råd

När en helikopterflygplats är anlagd 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, och 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 får flygplatsfyren stängas av under slutlig inflygning och landning.

7 § Flygplatsfyren ska sända upprepade serier med korta blixtar i enlighet med bild 24 i bilaga 3.

Allmänna råd

Fördelningen av den effektiva ljusstyrkan från varje blyxt bör inte vara lägre än de värden som anges i bild 25a i bilaga 3. Flygplatsfyrrens ljusstyrka bör vid behov kunna regleras från 100 procent till 3 procent.

Ljus i in- och utflygningsriktningar

8 § När det är påkallat av flygoperativa skäl ska ljus installeras i in- och utflygningsriktningarna och kombineras med markeringar.

9 § Ljus som är avsedda att visa in- och utflygningsriktningen ska placeras i en rak linje längs in- och utflygningsriktningen på FATO/TLOF, på säkerhetsområden eller på någon lämplig yta i omedelbar närhet av FATO/TLOF.

Ljus som installeras ska placeras inuti pilmarkeringarna.

10 § Ljussystem som ska visa in- och utflygningsriktningar ska bestå av en rad med tre eller flera ljusenheter placerade med jämna intervaller längs en linje på minst 6 meter. Intervallen mellan ljusen får inte vara mindre än 1,5 meter och får inte överstiga 3 meter. Om utrymmet tillåter ska 5 ljus installeras. Om mer än ett ljussystem används till samma FATO/TLOF ska riktningarna ha samma mönster. Se bild 23 i bilaga 3.

Ljusenheterna ska visa fast rundstrålande vitt ljus och vara i nivå med pilmarkeringarna. Ljusspridningen framgår av bild 25e i bilaga 3.

Allmänna råd

Ljusstyrkan kan behöva regleras med avseende på synbarhetsbehoven.

Ljus i riktpunkt

11 § När en riktpunktsmarkering är anlagd, och helikopterflygplatsen ska användas under mörker, ska riktpunktsmarkeringen förses med ljus. Ljusen ska vara samlokaliserade med riktpunkten.

12 § Ljusen i riktpunkten ska forma ett mönster av minst 6 rundstrålande ljus i enlighet bild 26 i bilaga 3. Ljusen ska vara nedsänkta om upphöjda ljus kan utgöra en fara för helikoptertrafiken.

Allmänna råd

Ljusfördelningen på ljusen i riktpunkten bör vara i enlighet med bild 25e i bilaga 3.

Ljussystem på TLOF

13 § Ljussystem ska anläggas på TLOF när helikopterflygplatsen ska användas under mörker i enlighet med bild 27 i bilaga 3.

14 § 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.

15 § 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.

16 § 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.

17 § 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.

18 § 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.

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

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

21 § 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 25f i bilaga 3.

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

Allmänna råd

Ljusfördelningen för luminiscenta ljuspaneler bör vara i enlighet med bild 25g i bilaga 3.

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

Allmänna råd

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

Taxibanljus

24 § Taxibanor på en helikopterflygplats som är avsedda för taxning med hjulförsedda helikoptrar ska markeras i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2019:24) om visuella hjälpmedel för navigering på flygplats. (TSFS 2019:33)

Markering av hinder

25 § Föremål som genomtränger hinderbegränsande ytor på en helikopterflygplats ska markeras i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2019:22) om markering och ljussättning av föremål som genomtränger flygplatsers hinderbegränsande ytor. (TSFS 2019:28)

Flodljusbelysning av hinder

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

27 § 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.

Inflygningsljus

28 § En instrumentflygplats ska försees med inflygningsljus om det finns behov av att ange inflygningsriktningen eller ge flygbesättningen bättre uppfattning om närmandehastigheten under mörker.

29 § Inflygningsljusen ska placeras efter en rak linje i inflygningsriktningen.

Allmänna råd

Ett inflygningsljussystem bör bestå av en rad med minst 3 och som mest 7 jämnt fördelade ljus med 30 meters intervall och en crossbar med en bredd av 18 meter på ett avstånd av 90 meter från kanten på FATO/TLOF enligt bild 28 i bilaga 3. Crossbaren bör så långt möjligt vara horisontell i rät vinkel till, och jämnt fördelad kring, centrumlinjeljusen. Crossbaren bör innehålla 2 ljus på vardera sidan om centrumlinjeljusen med ett inbördes avstånd av 4,5 meter. Ljusen före crossbaren i inflygningsriktningen bör visa fast ljus. Ljuslinjens längd bör, om det är praktiskt möjligt, utsträckas till 210 meter från kanten på FATO/TLOF enligt bild 28 i bilaga 3. Om det krävs till

följd av omgivande ljus, bör ljusen efter crossbaren bestå av blixtljus.

30 § Inflygningsljusen ska vara rundstrålande fasta ljus, vita och med ljusfördelning enligt bild 25b i bilaga 3.

Allmänna råd

Om inflygningsljusen ska användas vid icke-precisionsinflygning bör ljusstyrkan ökas med en faktor 3.

Blixtljus bör vara rundstrålande och vita med frekvensen 1 Hz och ha en ljusfördelning enligt bild 25c i bilaga 3.

Blixtsekvensen bör starta vid det yttersta ljuset och gå i riktning mot FATO/TLOF. Se bild 28 i bilaga 3.

Om det finns behov av att reglera inflygningsljusens ljusstyrka bör de kunna regleras från 100 procent till 3 procent.

Visuellt grundlinjestöd

31 § Ett ljussystem för visuellt grundlinjestöd ska installeras som stöd för inflygning till en instrumentflygplats när

1. hinderfrihet, buller- eller trafikavvecklingsprocedurer kräver att särskilda flygbanor följs,
2. helikopterflygplatsens omgivning har ett fåtal visuella riktmärken, eller
3. det inte är fysiskt möjligt att anlägga inflygningsljus.

32 § Ett ljussystem för visuellt grundlinjestöd ska placeras så att en helikopter leds längs en angiven flygbana mot FATO/TLOF.

Allmänna råd

Ljussystemet bör placeras på lävindssidan av FATO/TLOF och riktas i den angivna inflygningsriktningen.

33 § Ljusenheterna ska vara av bräcklig konstruktion och installeras så lågt som möjligt.

34 § När ljussystemets ljusenheter ska kunna urskiljas som diskreta ljuskällor ska dessa placeras så att enheternas öppningsvinklar skiljs från varandra med minst 3 bågminuter, sett från besättningen i en inflygande helikopter.

35 § Vinklarna mellan ljusenheterna i systemet och andra enheter med jämförbara eller högre intensiteter ska vara minst 3 bågminuter.

36 § Ljussystemets signalformat ska bestå av minst tre diskreta signalsektorer som visar ”till höger om linjen”, ”på linjen” och ”till vänster om linjen”.

37 § Gränsvärdet för avvikelser från signalsektorerna som visar ”på linjen” framgår av bild 29 i bilaga 3.

38 § Signalformatet ska vara sådant att det inte finns någon möjlighet till förväxling mellan visuellt grundlinjestöd och visuella glidbanestöd eller andra visuella hjälpmedel.

39 § Ljussystemets signaler får inte vara desamma som för samlokaliserade visuella glidbanestöd.

40 § Signalformatet ska vara sådant att systemet är unikt och framträdande i alla operationella miljöer.

41 § Ljussystemet får inte öka arbetsbelastningen för besättningen i en inflygande helikopter i betydande grad.

42 § Öppningsvinkeln hos ett visuellt grundlinjestöd ska vara lika med eller bättre än det visuella glidbanestöd det är samlokaliserat med.

43 § Ett anpassat intensitetsregleringssystem ska installeras för att medge justering till rådande förhållanden och för att undvika att besättningen bländas under inflygning och landning.

44 § Ljussystemet ska kunna justeras horisontellt inom ± 5 bågrminuter från den önskade inflygningsriktningen.

45 § Vinkeln i horisontalplanet ska vara sådan att besättningen i en inflygande helikopter som befinner sig på gränsen till grundlinjen kommer att gå fri från hinder i inflygningssektorn med säker marginal.

46 § Den horisontella och den vertikala utbredningen av det visuella grundlinjestödets ljus ska finnas inom den hinderbegränsande ytan för visuellt glidbanestöd i enlighet med specifikationerna i tabell 5 i bilaga 2 och bild 30 i bilaga 3.

47 § Om någon komponent som påverkar signalformatet i ljus-enheterna inte fungerar ska ljussystemet stängas av automatiskt.

48 § Ljusenheterna ska vara utformade så att kondens, is, damm etc. på optiska linser eller reflekterande ytor inte orsakar vilseledande eller felaktiga signaler.

Visuellt glidbanestöd

49 § Ett visuellt glidbanestöd ska installeras som stöd för inflygningen till en instrumentflygplats även om den är försedd med andra visuella hjälpmedel eller icke-visuella hjälpmedel när

1. hinderfrihet, buller- eller trafikavvecklingsprocedurer kräver att särskilda flygbanor följs,
2. helikopterflygplatsens omgivning har få visuella referenser, eller
3. helikoptertypen ifråga kräver en stabiliserad inflygning.

50 § Det visuella glidbanestödet ska placeras så att en helikopter leds till önskat läge inom FATO/TLOF och så att besättningen inte bländas under slutlig inflygning och landning.

Allmänna råd

Det visuella glidbanestödet bör placeras i anslutning till den nominella riktpunkten och riktas i inflygningsriktningen.

51 § Ljusenheterna i det visuella glidbanestödet ska ha liten massa och vara av bräcklig konstruktion samt vara installerade så lågt som möjligt.

52 § Glidbanans vertikala öppningsvinkel ska ökas till 45 minuter när det visuella glidbanestödet består av typerna PAPI eller APAPI. Se bild 31 och 32 i bilaga 3.

53 § Om någon komponent som påverkar signalformatet i ljus-enheterna inte fungerar ska ljussystemet stängas av automatiskt.

54 § Ljusenheterna ska vara utformade så att kondens, is, damm etc. på optiska linser eller reflekterande ytor inte orsakar vilseledande eller felaktiga signaler.

HAPI

55 § Ljussektorerna hos en HAPI ska bestå av fyra diskreta sektorer, som anger ”över glidbanan”, ”på glidbanan”, ”något under glidbanan” och ”under glidbanan”.

56 § Ljuskaraktern och färgerna hos sektorerna ska vara i enlighet med bild 25d i bilaga 3. De blinkande sektorernas frekvens ska vara lägst 2 Hz.

Allmänna råd

Blinkfrekvensen för HAPI-anläggningens pulserande ljussignaler bör vara 1:1 och modulationsdjupet minst 80 procent.

57 § Öppningsvinkeln för ”glidbanesektorn” ska vara 45 minuter. Öppningsvinkeln för ”något under glidbanan” ska vara 15 minuter.

58 § Ljusstyrkans fördelning för HAPI vad gäller röd och grön färg ska vara enligt bild 25d i bilaga 3.

Färgövergångarna i vertikalplanet för HAPI ska vara sådana att en observatör på ett avstånd på minst 300 meter kan iaktta en växling inom en vertikal vinkel som understiger 3 minuter.

Ljusgenomsläppet för de röda eller gröna filtren får inte vara lägre än 15 procent vid full intensitet. Vid full intensitet ska det röda ljuset i HAPI-anläggningen ha en y-koordinat som inte överstiger 0,320. Det gröna ljuset ska vara inom de gränser som anges i bilaga 4.

HAPI-anläggningen ska kunna regleras med hänsyn till rådande sikt-förhållanden och för att undvika att piloten bländas.

59 § En HAPI-anläggning ska kunna ställas i elevationsvinklar från 1 grad till 12 grader över horisonten med en noggrannhet av ± 5 bågminuter. Elevationsvinkelns inställning för en HAPI-anläggning ska vara sådan att en helikopter som under inflygningen befinner sig på gränsen för ”under glidbanan” ska gå fri från alla hinder inom inflygningsytan med säker marginal.

60 § Systemet ska vara utformat så att

1. anläggningen stängs av automatiskt om en vertikal felinriktning för någon ljusenhet överstiger $\pm 0,5$ grader, och

2. inget ljus sänds från blyxtljussektorena om blyxtmekanismen slutat fungera.

Ljusenheter hos en HAPI-anläggning ska vara utformade så att kondens, is, damm etc. på optiska linser eller reflekterande ytor inte orsakar vilseledande eller felaktiga ljussignaler.

Hinderbegränsande ytor

61 § En hinderbegränsande yta ska fastställas när avsikten är att installera ett visuellt glidbanestöd.

62 § Den hinderbegränsande ytans karaktäristik, dvs. fotpunkt, divergens, längd och lutning ska motsvara de värden som anges i tabellen för dimension och lutningar hos hinderbegränsande ytor. Se tabell 5 i bilaga 2.

63 § Nya hinder eller påbyggnader på existerande föremål får inte genomtränga den hinderbegränsande ytan, utom när de, enligt Transportstyrelsens bedömning, skärmas av ett redan existerande fast föremål.

64 § Existerande hinder som genomtränger den hinderbegränsande ytan ska tas bort, utom när de, enligt Transportstyrelsens bedömning, skärmas av ett redan existerande fast föremål eller när bedömningen resulterar i att hindret inte anses påverka flygsäkerheten.

65 § När flygplatsens inventering av föremål eller terräng i flygplatsens närhet visar att dessa utgör hinder som genomtränger den hinderbegränsande ytan, och därmed påverkar flygsäkerheten, ska någon av nedan angivna åtgärder vidtas:

1. höjning av glidbanevinkeln
2. reducering av öppningsvinkeln för ljusenheterna så att hindret eller hindren hamnar utanför ljussignalens utbredning
3. vridning av ljussystemets grundlinje och dess hinderbegränsande yta med maximalt 5 grader
4. flyttning av FATO/TLOF
5. installation av ett visuellt grundlinjestöd.

66 § Den hinderbegränsande ytan ska överensstämma med specifikationerna i tabell 5 i bilaga 2 och bild 30 i bilaga 3.

8 kap. Räddningstjänst på helikopterflygplats

1 § Räddningstjänsten ska vara dimensionerad, utrustad och ha brandsläckningskapacitet motsvarande den största helikopter som flygplatsen är avsedd för, så att en brand inom FATO/TLOF kan hållas nere eller släckas i samband med en räddningsinsats.

2 § Den utrustning som ska användas för räddningsinsatser ska förvaras på eller i omedelbar närhet till flygplatsen.

3 § Släckmedlet ska utgöras av skumvätska som minst motsvarar kraven för filmbildande skumvätska B eller C i kombination med vatten.

Allmänna råd

Torra släckmedel får användas för att komplettera våta släckmedel.

4 § Räddningstjänsten ska vara tillgänglig och finnas på flygplatsen eller i flygplatsens omedelbara närhet när helikoptertrafik pågår.

9 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 markeringars utformning ska vara uppfyllda senast nästa gång en berörd markering behöver målas om.

3. 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.

4. Om det i föreskrifter hänvisas till BCL-F 2.3 Bestämmelser om anläggning och utformning av helikopterflygplats ska istället denna nya författning tillämpas.

5. Kraven på publicering av information i IAIP Sverige ska vara uppfyllda senast den 31 januari 2013.

TSFS 2019:28

Denna författning träder i kraft den 1 maj 2019.

TSFS 2019:33

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 helikopterflyg- platsens 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

Urustning 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 Bäring.

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

Längd/sträcka/dimension/avstånd	Noggrannhet Typ av data	Integritet Klassificering
ILS-markeringsfyr 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. Tabeller

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

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

Tabell 4. Hinderbegränsande ytor för helikopterflygplatser avsedda för icke-instrumentinflygning - dimensioner och lutningar.

Dimensioner och lutningar avseende hinderbegränsande ytor för samtliga FATO inklusive FATO			
	Lutningskategorier		
	A	B	C
Yta och dimensioner			
<i>Inflygnings- och start-/stigytor</i>			
Längd på innerkant	Motsvarar bredd på säkerhetsområde	Motsvarar bredd på säkerhetsområde	Motsvarar bredd på säkerhetsområde
Placering av innerkant	Vid säkerhetsområdets gräns eller hinderfria stigområdets gräns	Vid säkerhetsområdets gräns	Vid säkerhetsområdets gräns
<i>Divergens (1:a och 2:a delen)</i>			
Dageranvändning	10 %	10 %	10 %
Mörkeranvändning	15 %	15 %	15 %
<i>1:a delen</i>			
Längd	a)	245 m	1 220 m
Lutning	4,5 % (1:22,2)	8 % (1:12,5)	12,5 % (1:8)
Yttre bredd	c)	Inte tillämpligt	c)
<i>2:a delen</i>			
Längd	Inte tillämpligt	830 m	Inte tillämpligt
Lutning	Inte tillämpligt	16 % (1:6,25)	Inte tillämpligt
Yttre bredd	Inte tillämpligt	c)	Inte tillämpligt
Total längd från innerkant b)	a)	1 075 m	1 220 m
<i>Övergångsyta: FATO där PinS-metoden med visuellt segment används</i>			
Lutning	50 % (1:2)	50 % (1:2)	50 % (1:2)
Höjd	45 m	45 m	45 m

a) Längden utgörs av avståndet från den inre kanten till där ytan når en höjd av 152 meter över höjden för den inre kanten vid säkerhetsområdets eller hinderfria stigområdets gräns. Projicerat i horisontalplanet motsvarar detta en längd av 3 386 meter.

b) Inflygnings- och start-/stigyternas längder om 3 386, 1 075 och 1 220 meter som associeras med respektive lutningar, motsvarar 152 meter över FATO:s höjd.

c) Inflygnings- och start-/stigyternas yttre bredd ska motsvara 7 rotor-diametrar för användning under dager och 10 rotordiametrar för användning under mörker.

Tabell 5. Dimension och lutningar hos hinderbegränsande ytor.

Yta och dimension	FATO, icke-precision
Längd av innerkant	Bredd på säkerhetsområde
Avstånd från kant på FATO	60 m
Divergens (på varje sida)	15 %
Total längd	2 500 m
Lutning	PAPI $A^a - 0,57^\circ$
	HAPI $A^b - 0,65^\circ$
	APAPI $A^c - 0,9^\circ$

a) Se bild 31 i bilaga 3.

b) Vinkeln för övre begränsning av signalen för ”under glidbanan”.

c) Se bild 32 i bilaga 3.

Bilaga 3. Bilder

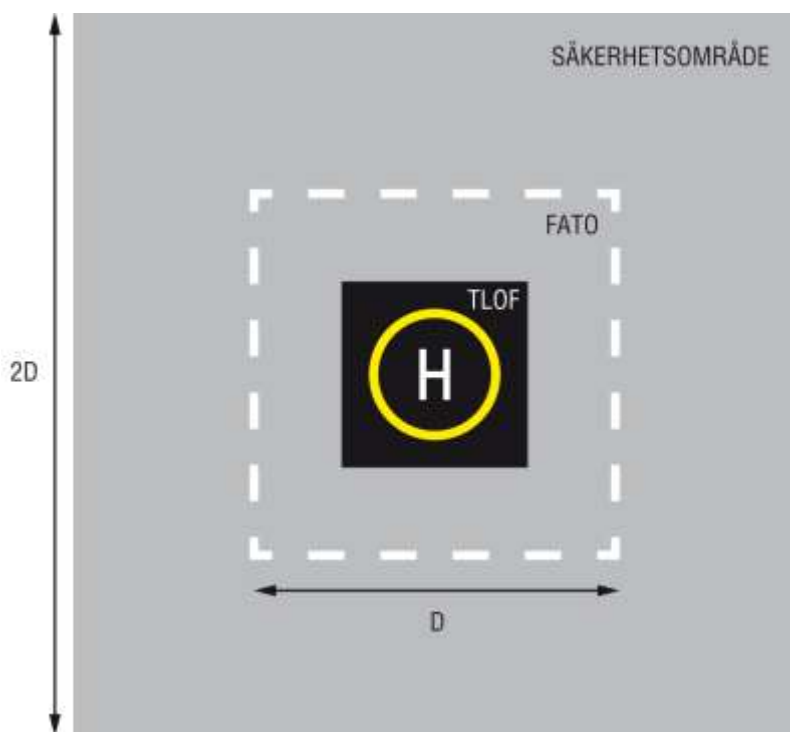


Bild 1. Exempel på säkerhetsområde, FATO, TLOF och sättpunktsmarkering då TLOF är placerat inom FATO.

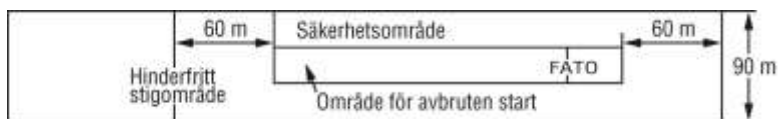


Bild 2. Säkerhetsområde för instrument-FATO.

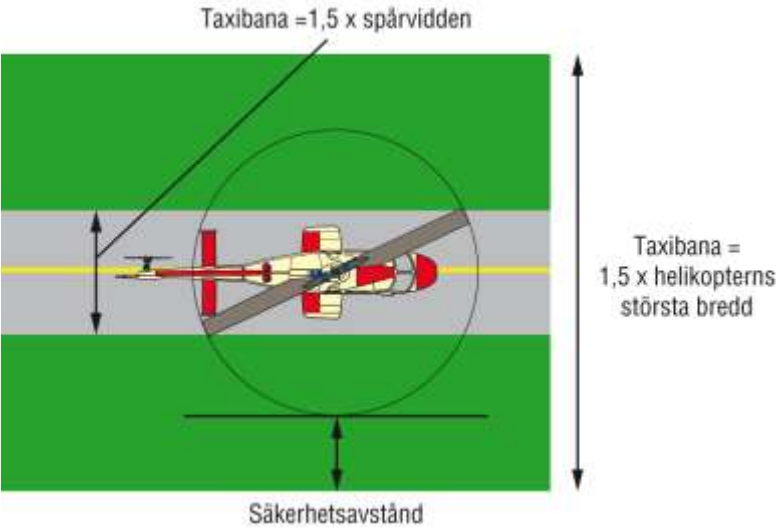


Bild 3. Taxibana för helikopter.

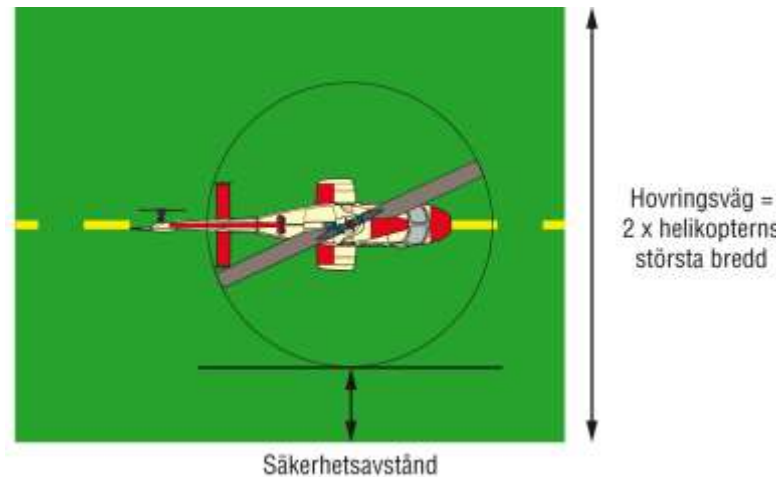


Bild 4. Hovringsväg.

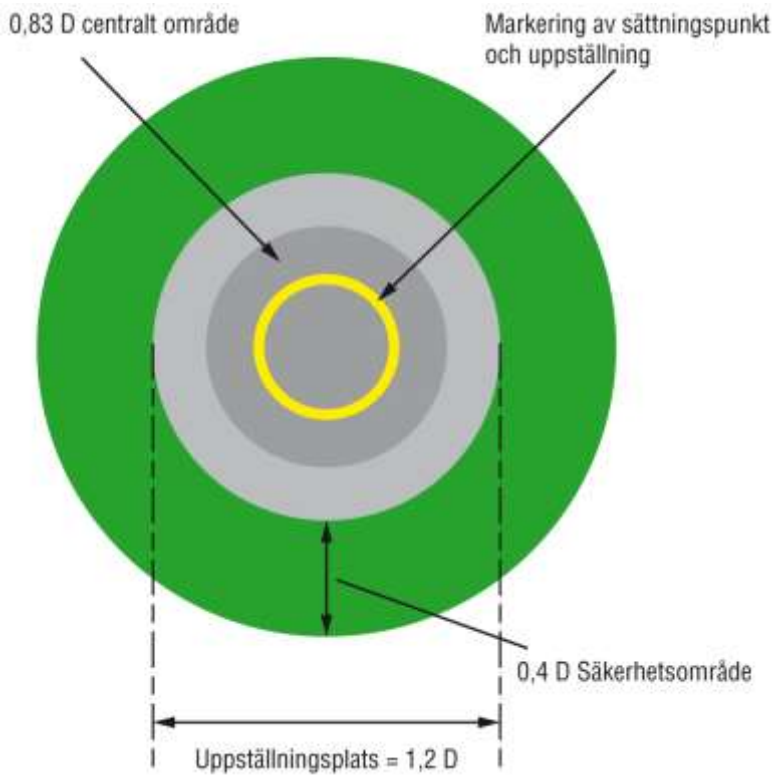


Bild 5. Uppställningsplats för helikopter med tillhörande säkerhetsområde.

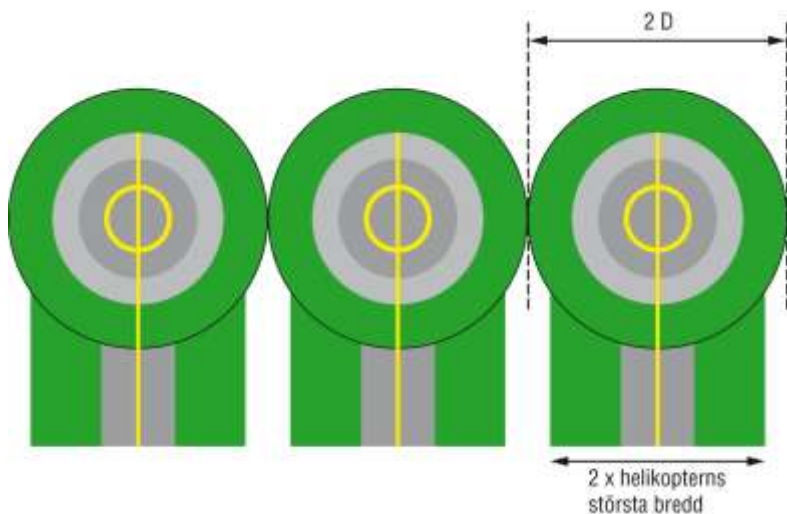


Bild 6. Uppställningsplatser för helikopter som ska användas vid sväng under hovring och samtidiga rörelser.

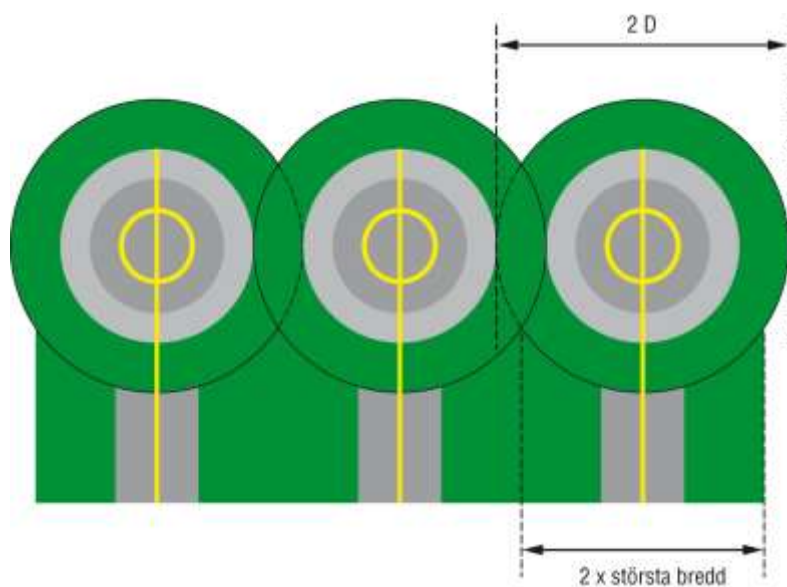


Bild 7. Uppställningsplatser för helikopter som ska användas vid sväng under hovring och enskilda rörelser.

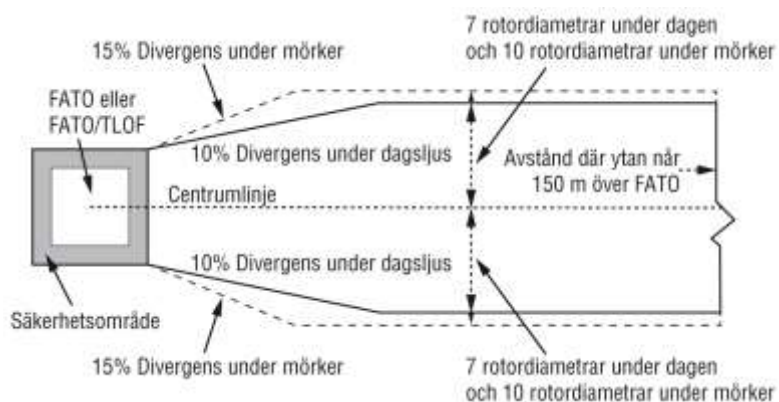


Bild 8. In- och utflygningsytor till en helikopterflygplats.

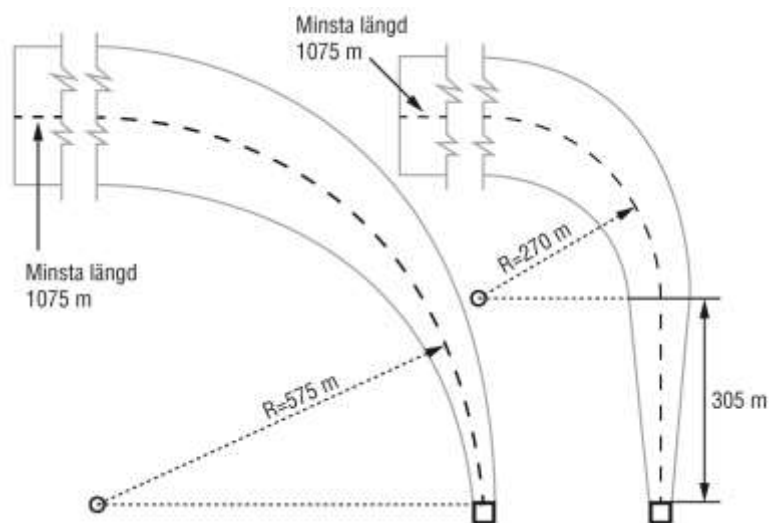


Bild 9. Inflygnings- och start/stiggytor avsedda för sväng in- och utflygning för samtliga FATO och FATO/TLOF.

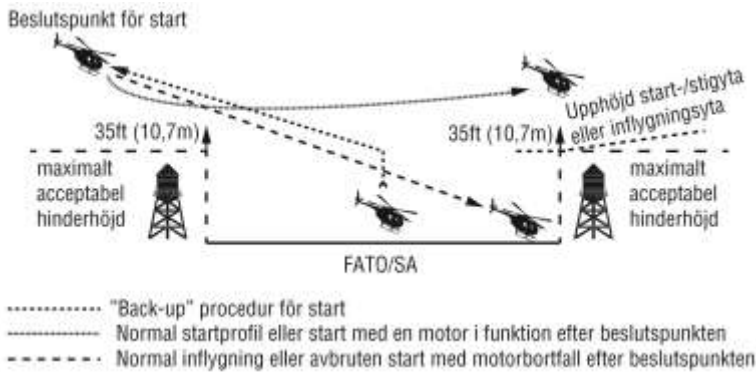


Bild 10. In- och utflygning till en helikopterflygplats med virtuellt FATO.

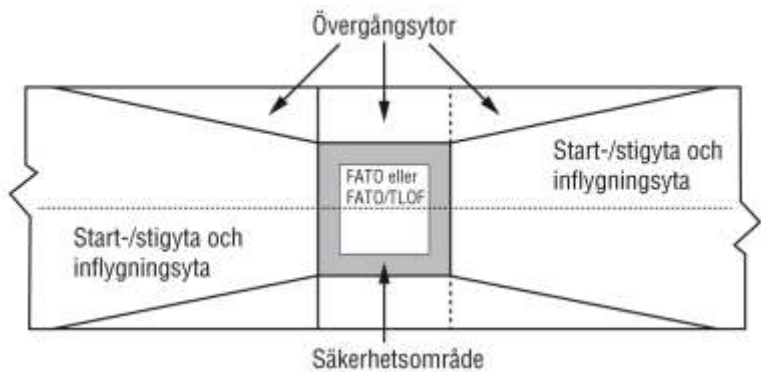


Bild 11. Övergångsyta för FATO eller FATO/TLOF där PinS-metoden med visuellt segment används samt övergångsyta för instrument-FATO eller FATO/TLOF avsett för precision och icke-precisionsflygning

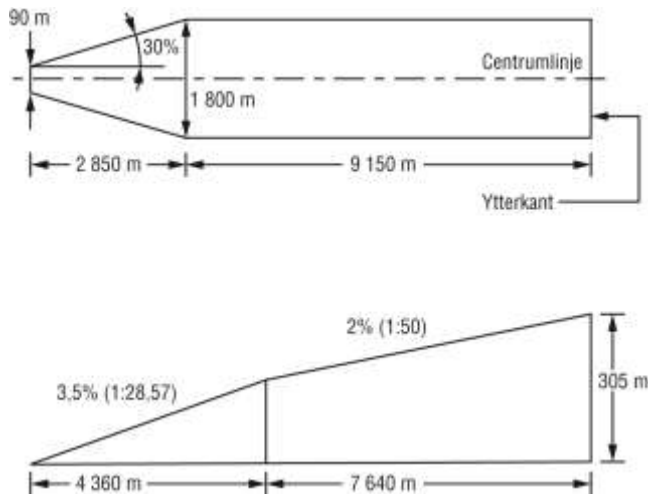


Bild 12. Start/stigyta för instrument-FATO.

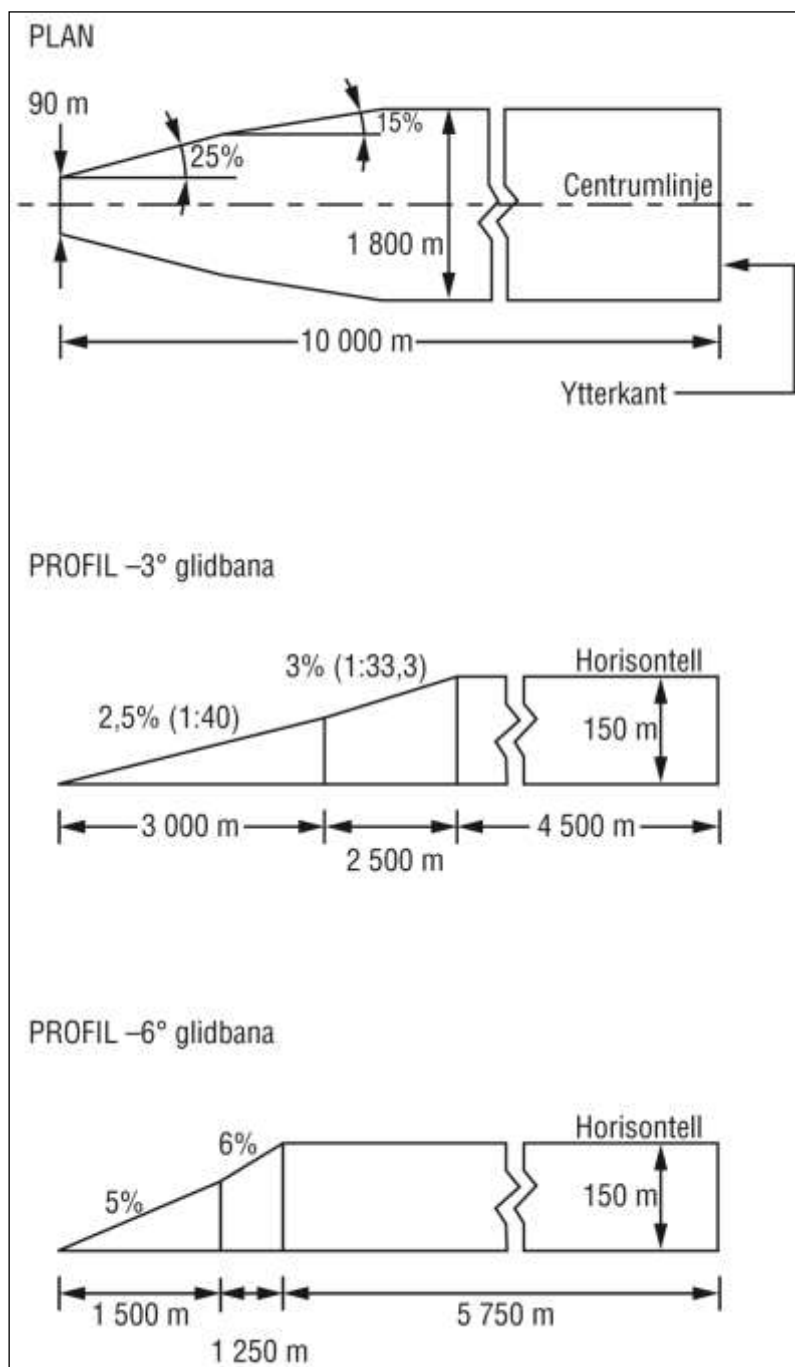


Bild 13. Inflygningsyta för precisionsinflygning.

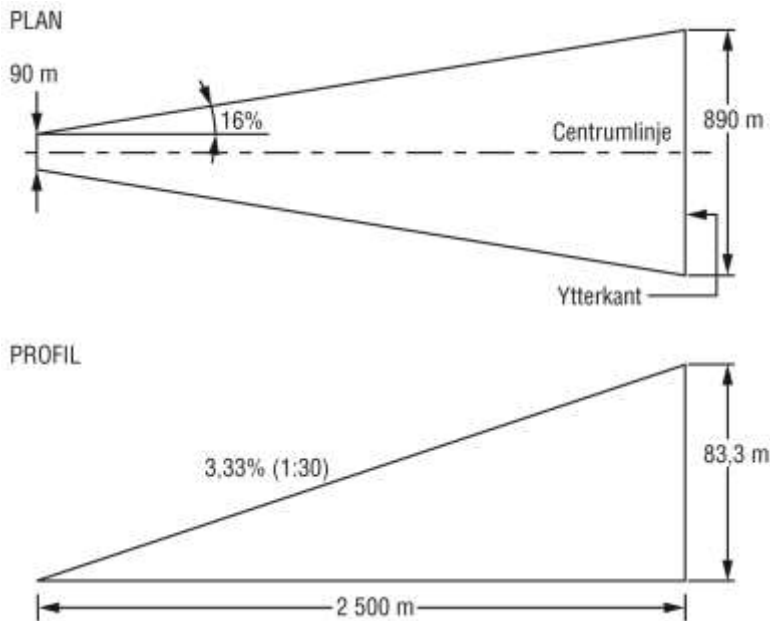


Bild 14. Inflygningsyta för icke-precisionsinflygning.

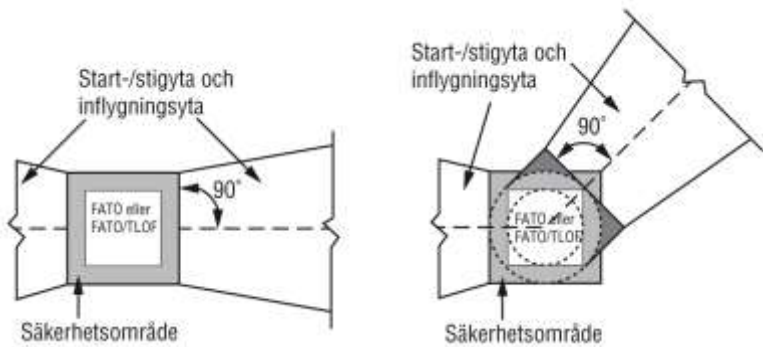


Bild 15. Hinderbegränsande ytor för inflygnings- och start-/stigytor.



Bild 16. Utformning och proportioner på siffror och bokstäver på banliknande FATO.

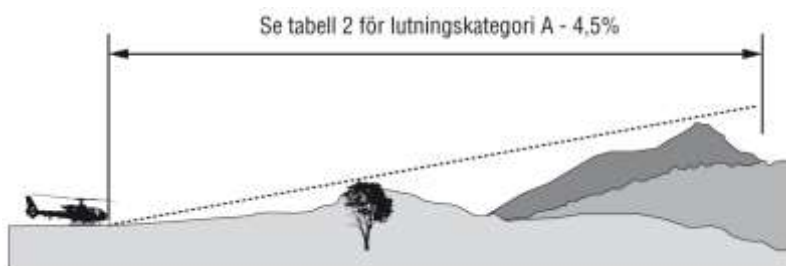


Bild 17a. Hinderbegränsande ytor lutningskategori A, 4,5 %.

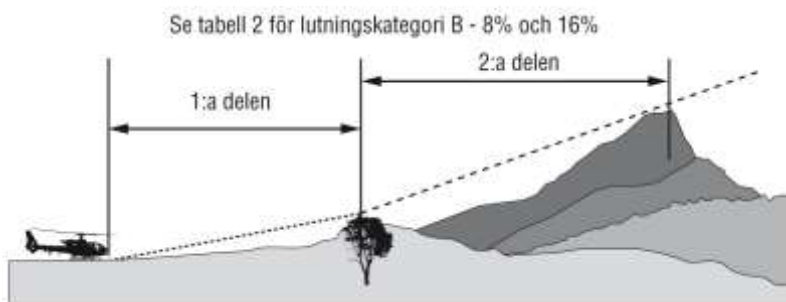


Bild 17b. Hinderbegränsande ytor lutningskategori B, 8 % och 16 %.

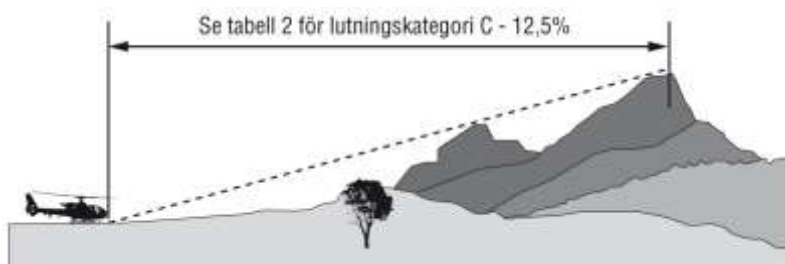
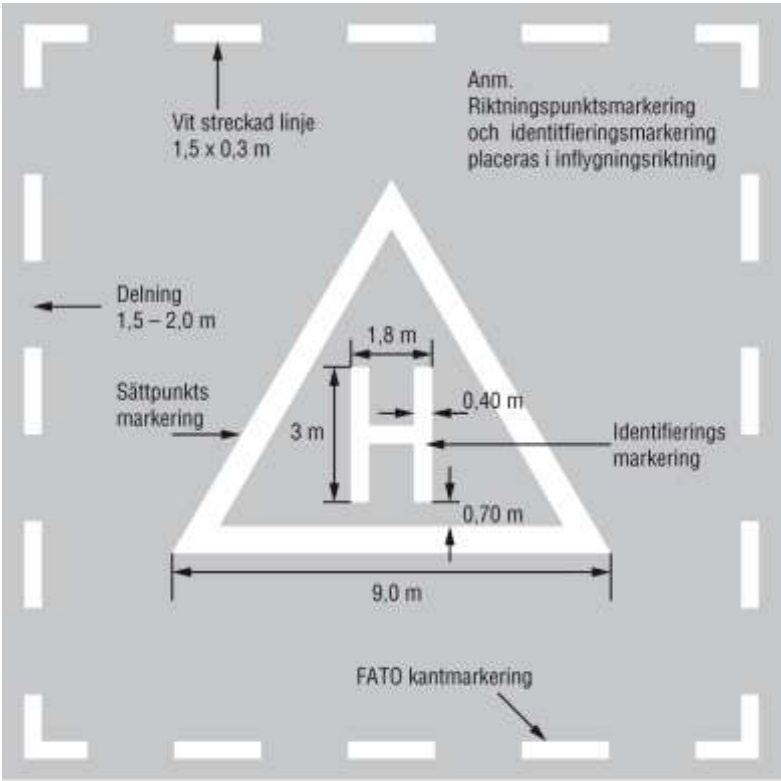


Bild 17c. Hinderbegränsande ytor lutningskategori C, 12,5 %.



Anm.
Markeringarna kan kontrastförstärkas med en 15 cm bred svart linje

Bild 18. FATO kantmarkering samt kombinerad identifieringsmarkering och riktningpunktsmarkering.

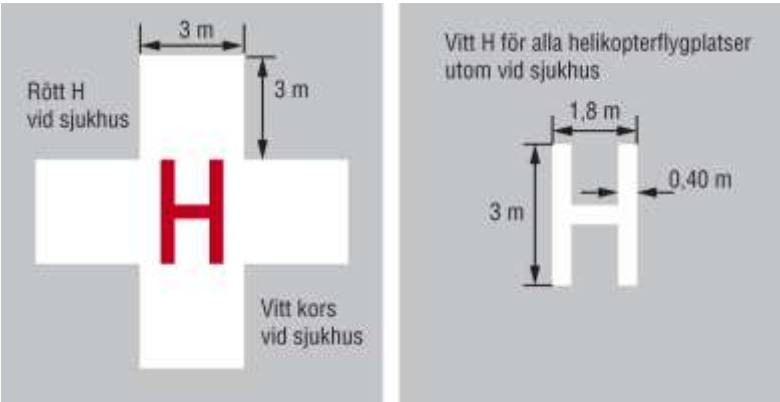
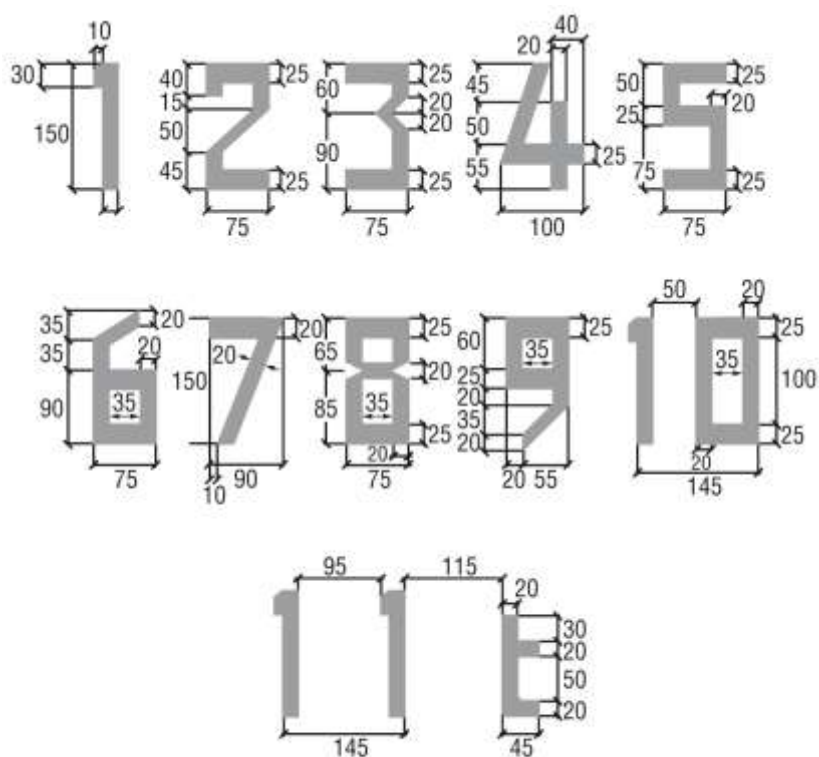


Bild 19. Identifieringsmarkering på helikopterflygplats vid sjukhus och på övriga helikopterflygplatser.



Anm: samtliga mått i centimeter

Bild 20. Utformning och proportioner på siffror och bokstäver.

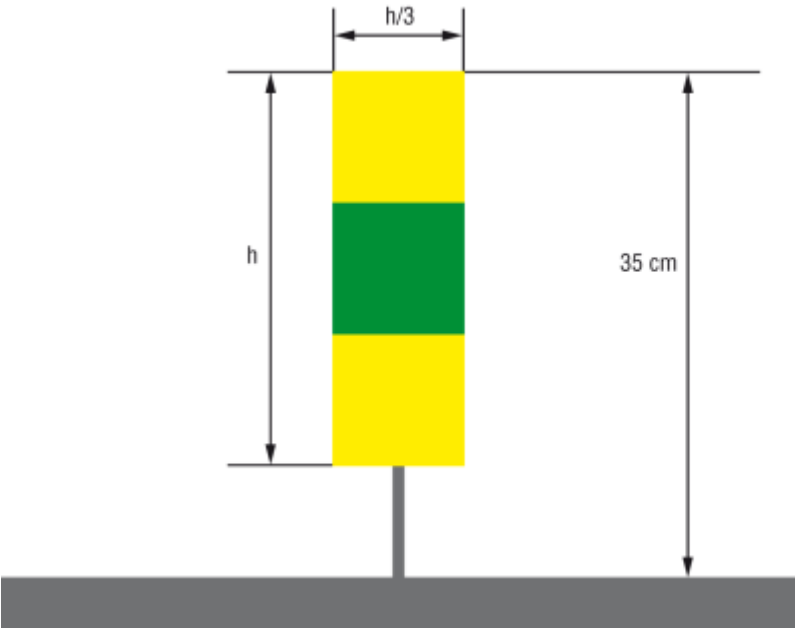


Bild 21. Markering av hovringsväg för snöförhållanden.

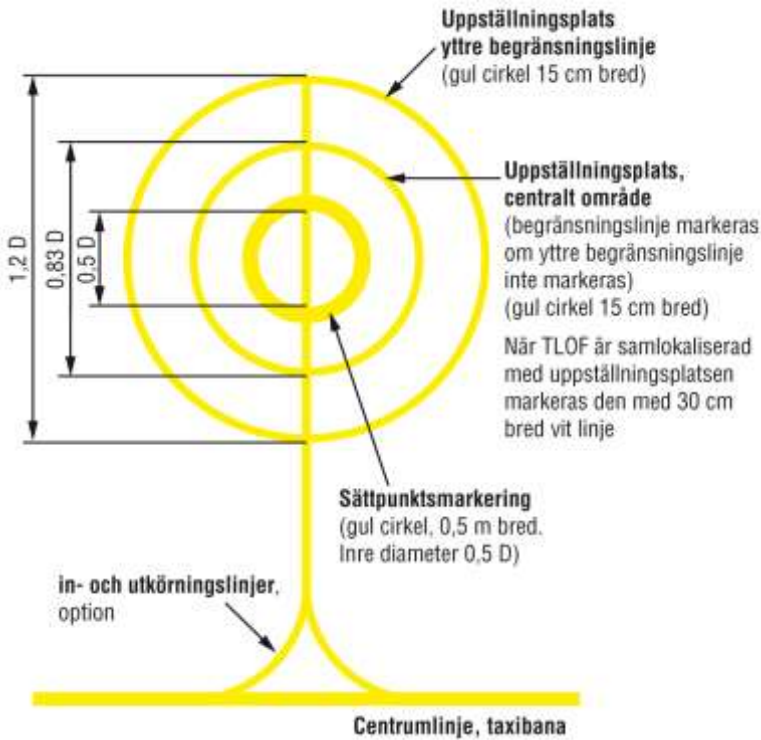


Bild 22. Markering av uppställningsplats för sväng under hovring.

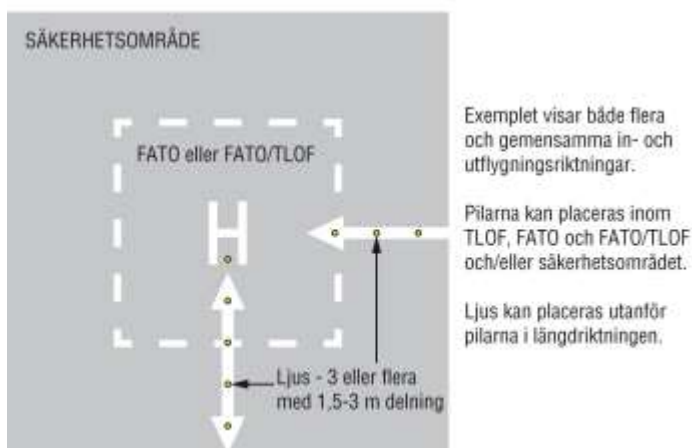
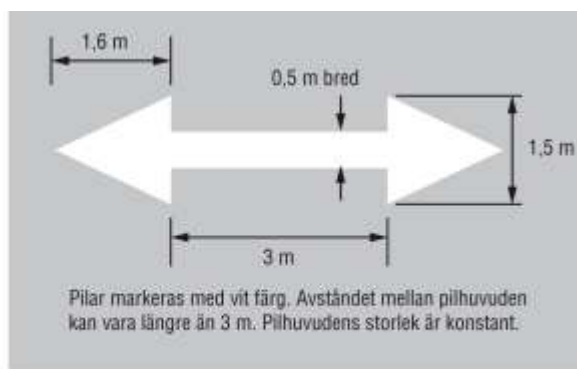


Bild 23. Markering och ljus för in- och utflygningsriktningar.

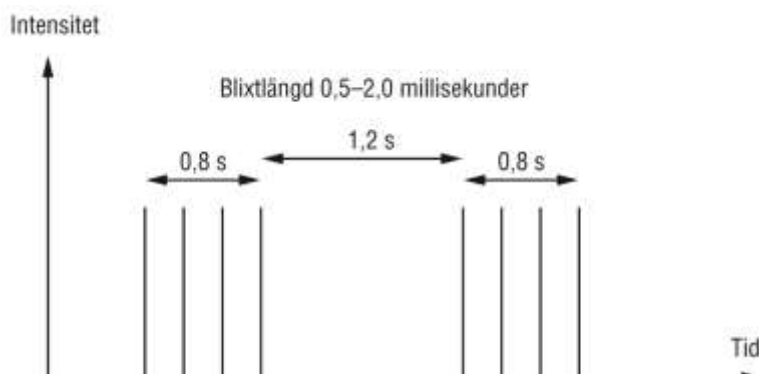


Bild 24. Karakteristik för flygplatsfyr för helikopterflygplats.

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 25a. Isocandeladiagram
för ljus på helikopterflygplats.

Illustration 2		
Inflygningsljus, fast sken		
Elevation		
15°		25 cd
9°		250 cd
6°		350 cd
5°		350 cd
2°		250 cd
0°		25 cd
-180°	Azimut	+180°
		(Vitt ljus)
*effektiv intensitet		

Bild 25b.
Isocandeladiagram för ljus på
helikopterflygplats.

Illustration 3		
Inflygningsljus, blinkande		
Elevation		
15°		250 cd*
9°		2 500 cd*
6°		3 500 cd*
5°		3 500 cd*
2°		2 500 cd*
0°		250 cd*
-180°	Azimut	+180°
		(Vitt ljus)
*effektiv intensitet		

Bild 25c. Isocandeladiagram
för ljus på helikopterflygplats.

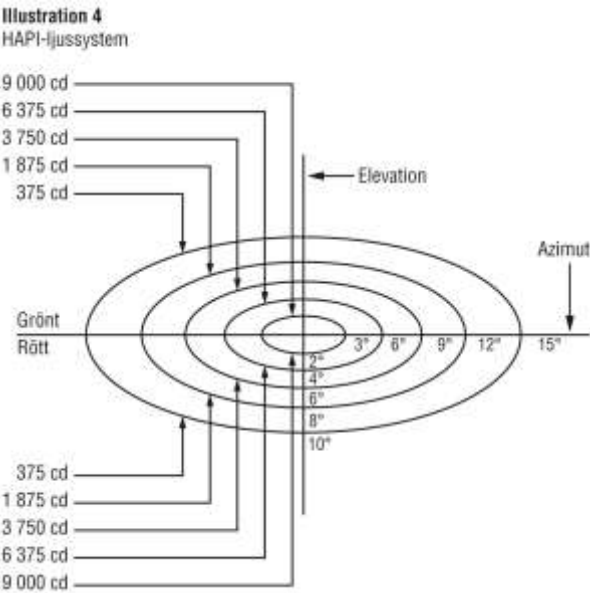


Bild 25 d. Isocandeladiagram för ljus på helikopterflygplats.

Illustration 5
FATO-ljus och riktpunktijus

Elevation	
30°	10 cd
25°	50 cd
20°	100 cd
10°	
3°	100 cd
0°	10 cd
Azimut	
-180°	+180°

Bild 25e. Isocandeladiagram för ljus på helikopterflygplats.

Illustration 6
TLOF-ljus

Elevation E	
20° < E ≤ 90°	3 cd
13° < E ≤ 20°	8 cd
10° < E ≤ 13°	15 cd
5° < E ≤ 10°	30 cd
2° < E ≤ 5°	15 cd
-180°	+180°
Azimut (grönt ljus)	

Bild 25f. Isocandeladiagram för ljus på helikopterflygplats.

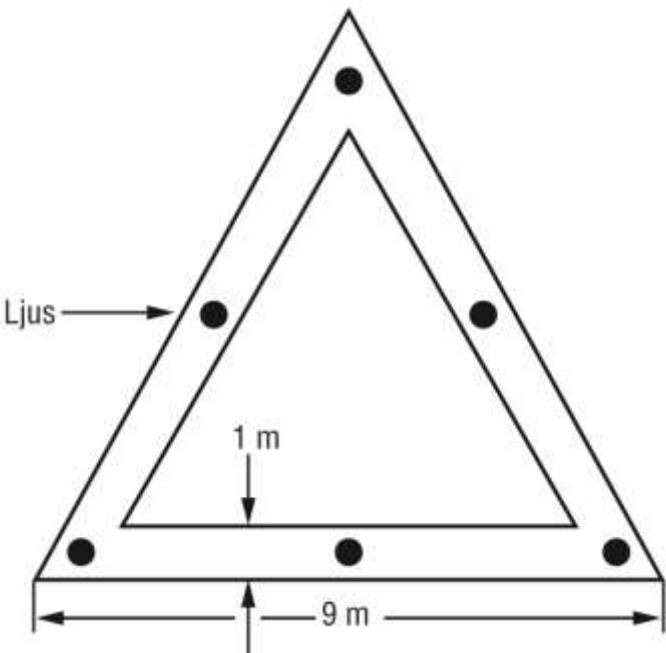


Bild 26. Markering av riktpunkt.

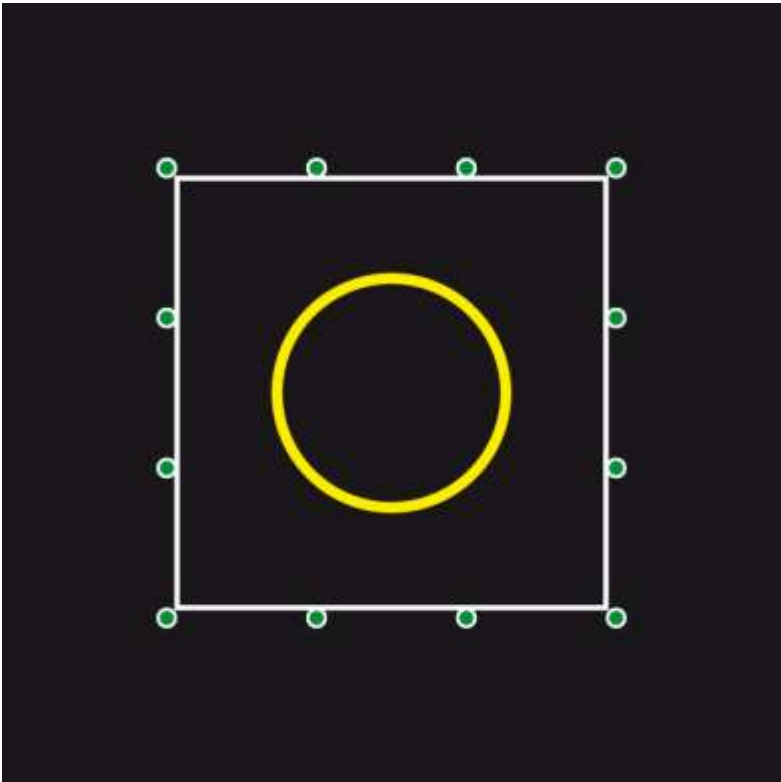


Bild 27. Principskiss för ljus på TLOF.

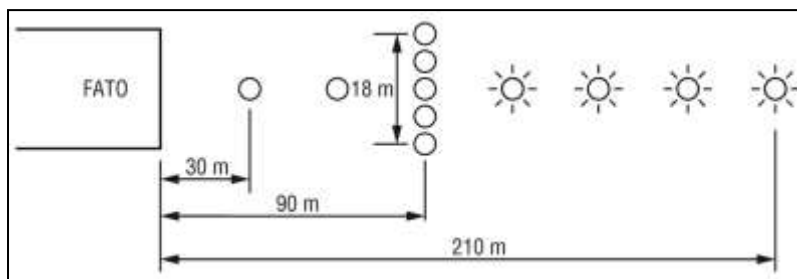
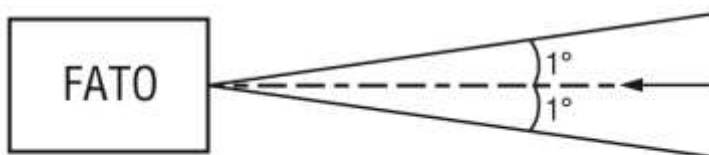
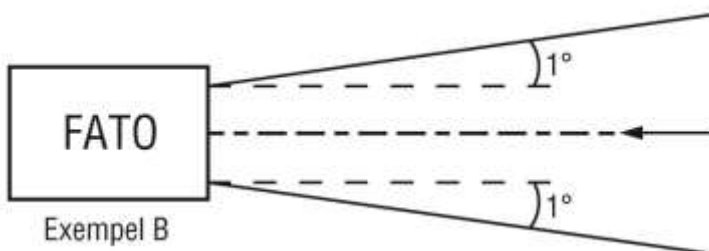


Bild 28. Inflygningsljussystem för icke-precisionsinflygning vid instrument-flygplats.



Exempel A



Exempel B

Bild 29. Visuellt grundlinjestöd (Visual Alignment Guidance System).

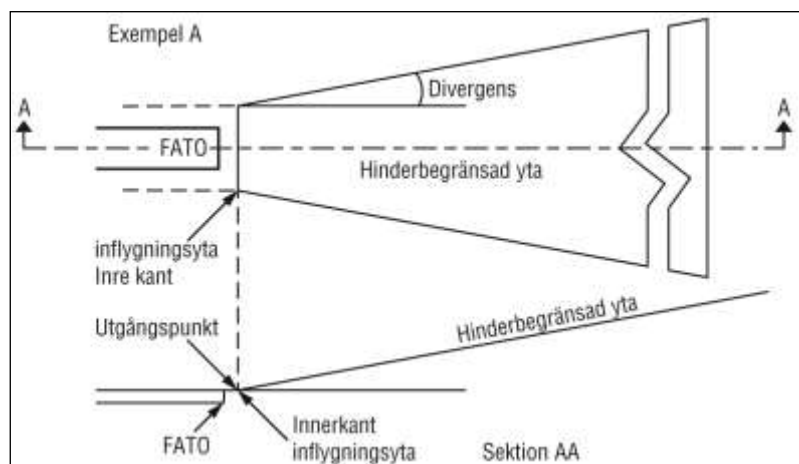


Bild 30. Hinderbegränsande yta för visuellt glidbanestöd.

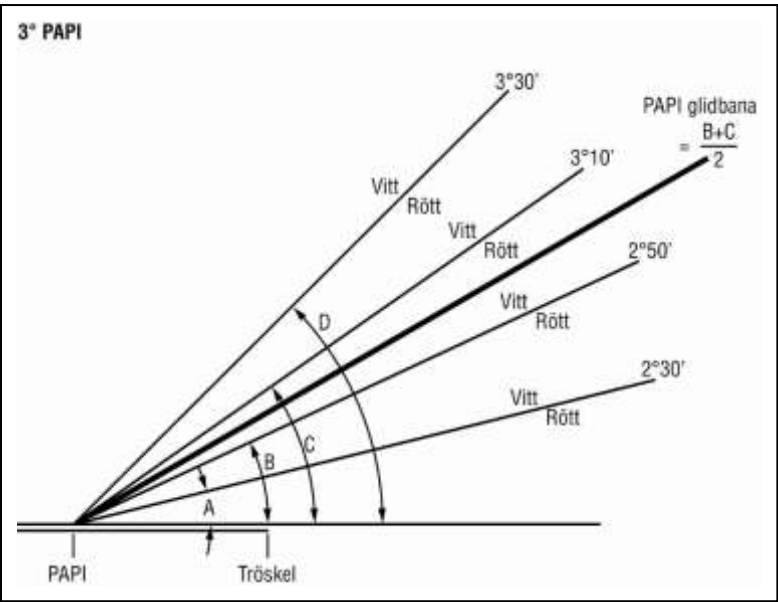


Bild 31. Glidbanevinklar PAPI.

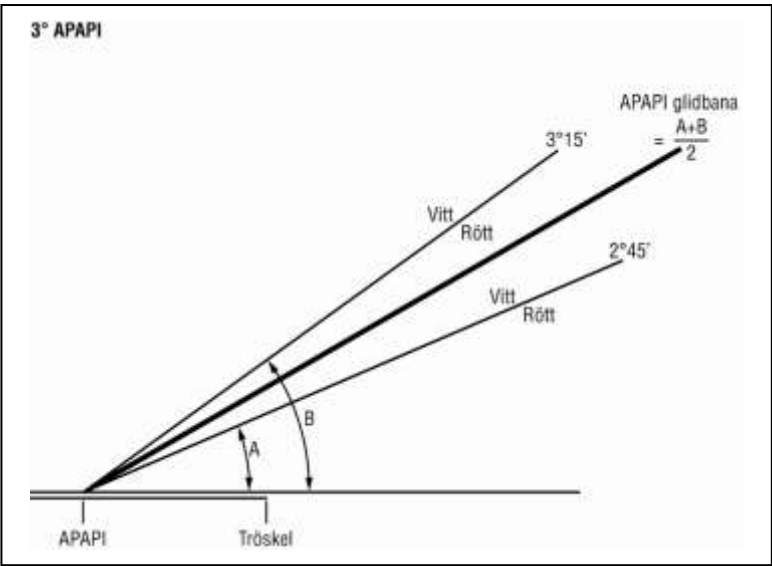


Bild 32. Glidbanevinklar APAPI.

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	$x = 0,650y$
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. | betraktningsvinkel: | 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 $\beta = 0,16 \text{ (min)}$

Vit färg

Purpurgräns $y = x$

Blå gräns $y = 610 - x$

Grön gräns $y = 0,040 + x$

Gul gräns $y = 0,710 - x$

Luminansfaktor $\beta = 0,27 \text{ (min)}$

Blå färg

Grön gräns $y = 0,118 + 0,675x$

Vit gräns $y = 0,370 - x$

Purpurgräns $y = 1,65x - 0,187$

Luminansfaktor $\beta = 0,01 \text{ (min)}$

Grön färg

Gul gräns $y = 0,711 - 1,22x$

Vit gräns $y = 0,243 + 0,670x$

Blå gräns $y = 0,405 - 0,243x$

Luminansfaktor $\beta = 0,03 \text{ (min)}$

Färgområden för ljusskyltar och belysta skyltar

Kromaciteter och luminansfaktorer

Specificerade värden ska verifieras under standardbetingelser för belysningsvinkel, betraktningsvinkel 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: $\beta = 0,07 \text{ (min)}$

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).

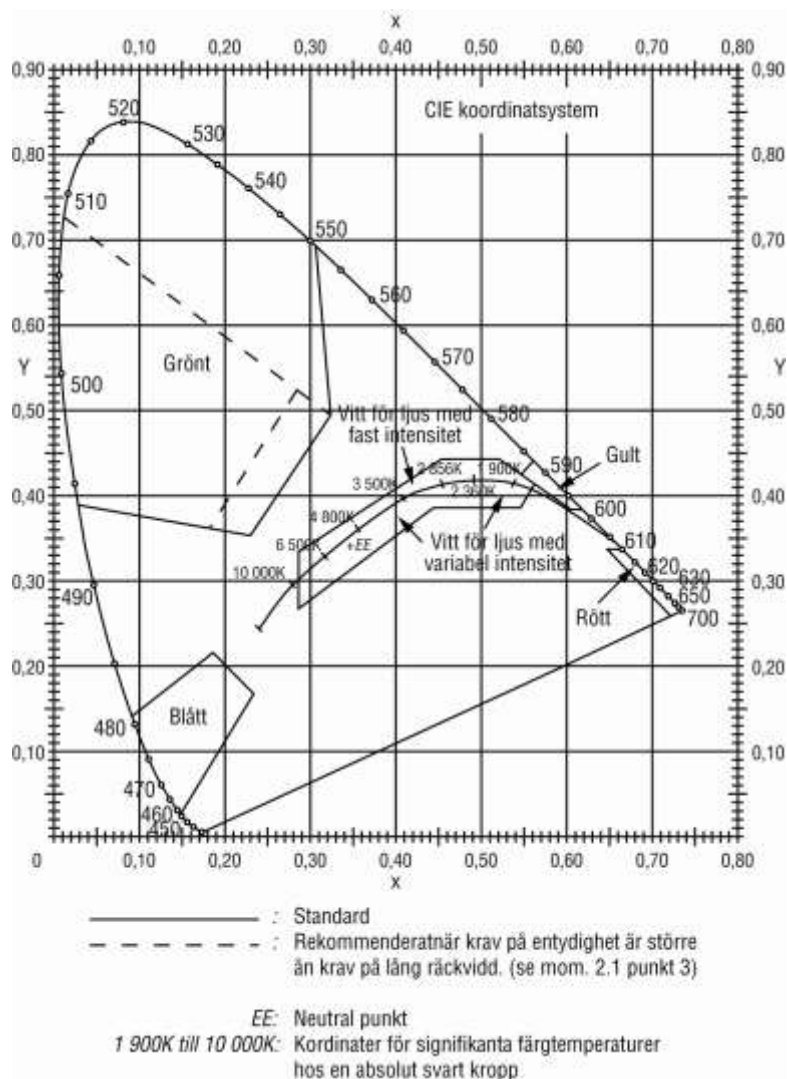


Bild 1. Färgområden för flygplatsljus.

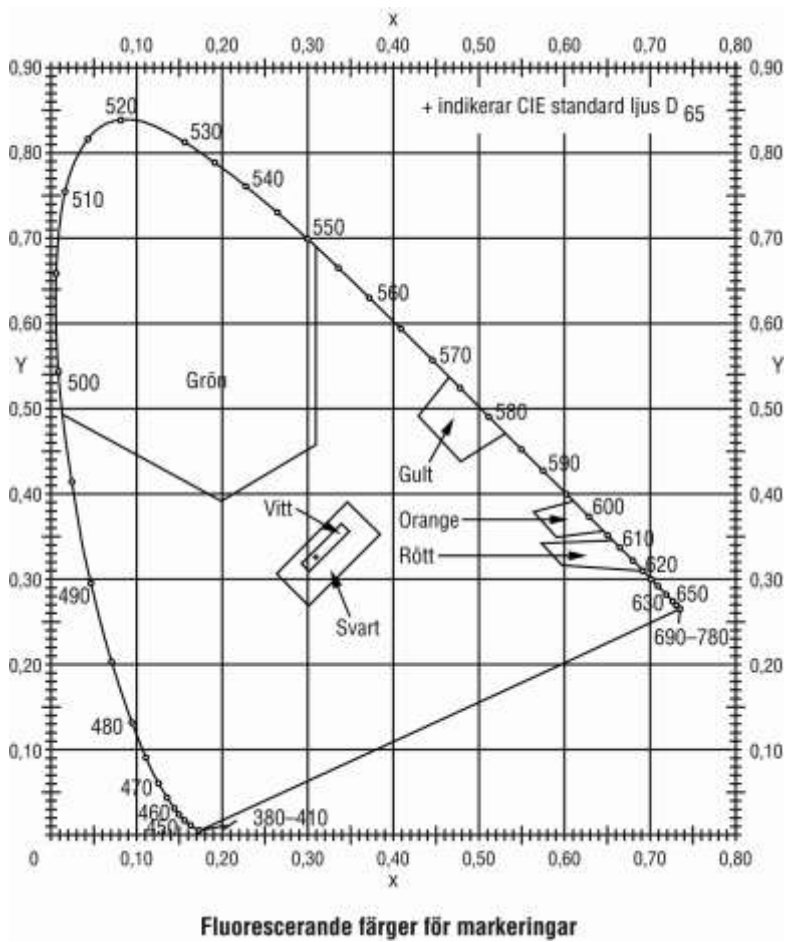


Bild 2. Normala färger för markeringar och utvändigt belysta skyltar.

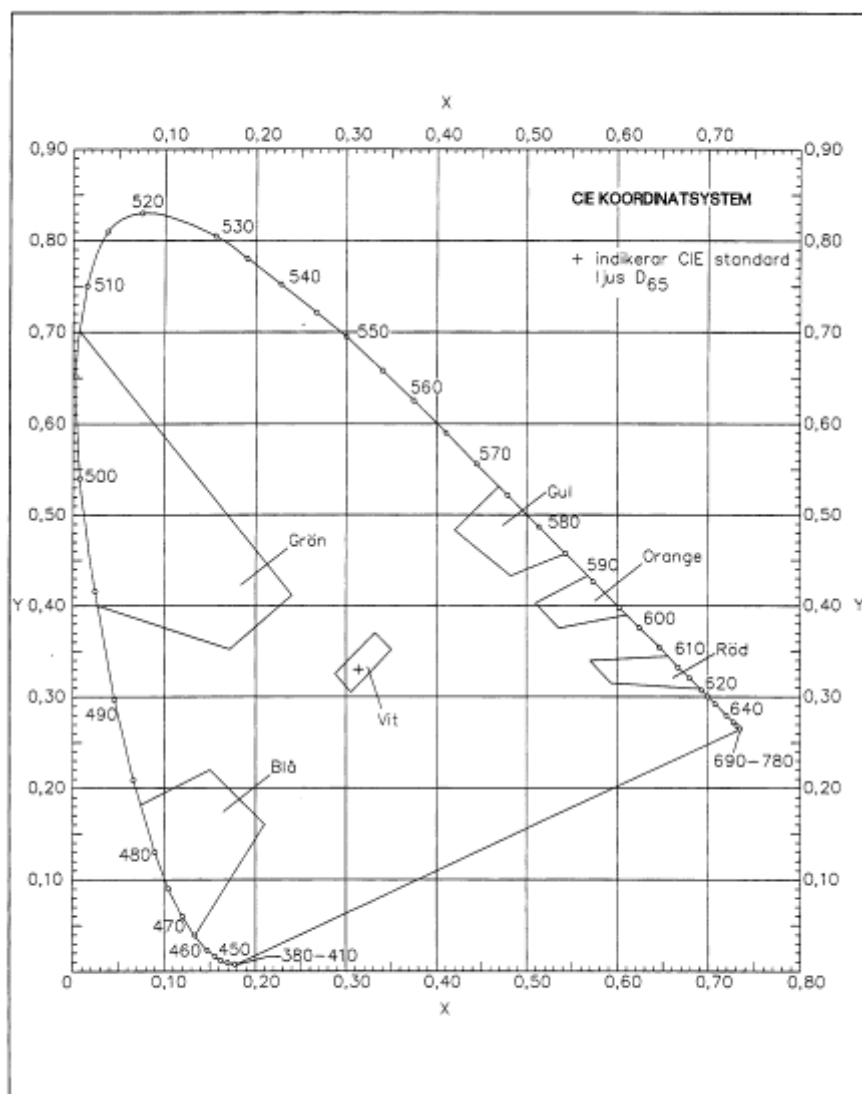


Bild 3. Färgområden för markeringar, retroreflekterande ytor.

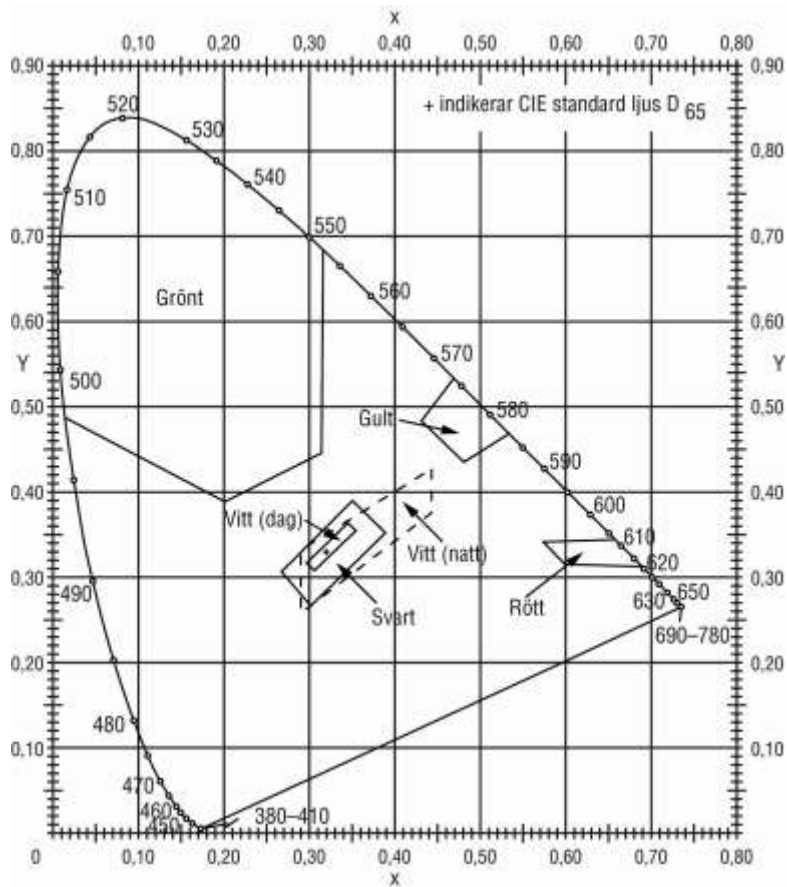


Bild 4. Färgområden för inifrån belysta skyltar.