

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI

LOTTO 2 - TRATTA PM SAN GIOVANNI TEATINO – CHIETI

IDROLOGIA ED IDRAULICA - Relazione Smaltimento Acque Meteoriche -  
Piattaforma Ferroviaria – Lotto 2

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I A 4 S 0 2 D 2 9 R I I D 0 0 0 2 0 0 3 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autore	Data
A	Emissione Esecutiva	P.Luciani	28/05/2019	D.Orlando	29/05/2019	T.Paoletti	30/05/2019	Arduini	30/05/2019

ITAFERR S.p.A.  
Direzione Tecnica  
Infrastrutture Centro  
Via S. Maria Felizia Arduini  
n. 15904 Roma  
Copia del progetto della Provincia di Roma

File: IA4S02D29RIID0002003A.doc

n. Elab.: 7-22

## INDICE

1. PREMESSA .....	3
2. RIFERIMENTI NORMATIVI .....	4
3. OPERE DI SMALTIMENTO.....	5
3.1 METODOLOGIE DI CALCOLO.....	5
3.2 CURVE DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA.....	5
4. VERIFICA IDRAULICA ACQUE DI PIATTAFORMA .....	7
4.1.1 <i>Modello di trasformazione afflussi/deflussi ed elaborazioni idrauliche</i> .....	7
5. CRITERI DI PROGETTO.....	10
5.1 LINEA FERROVIARIA IN RILEVATO .....	10
5.2 LINEA FERROVIARIA IN TRINCEA.....	11
5.3 FOSSI DI GUARDIA .....	11
6. ALLEGATO 1- VERIFICA FOSSI E CANALETTE .....	12

## 1. PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto il dimensionamento idraulico delle opere finalizzate allo smaltimento delle acque meteoriche afferenti alla sede ferroviaria del Raddoppio Ferroviario Tratta Pescara Porta Nuova – Chieti, Lotto 2: Tratta Pm San Giovanni Teatino - Chieti. Il lotto si estende dalla progressiva 6+500 alla progressiva 12+050. Viene affrontato il tema dell'idraulica di piattaforma, definendo i criteri di progetto e caratteristiche dimensionali e tecniche degli elementi idraulici di superficie ferroviaria e delle opere necessarie al presidio idraulico dell'infrastruttura.

Per le piogge di progetto si è fatto riferimento alla Relazione Idrologica (IA4S00D09RIID0001001B) dell'area di progetto nella quale sono stati determinati i parametri pluviometrici.

Il contesto fortemente urbanizzato che caratterizza il progetto in oggetto ha una difficoltà idraulica intrinseca, che consiste in un'incertezza delle condizioni al contorno, in particolare di valle, dovute all'impossibilità di ispezionare le continuità idrauliche urbane, sovente tombate; nella fase esecutiva della progettazione dovrà essere meglio definito il raccordo dell'opera in progetto all'opera idraulica esistente. Prima dell'inizio dei lavori andranno verificata puntualmente le quote precise dei recapiti, in quanto suscettibili di modifiche nel tempo

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- Regio Decreto 25/07/1904 n°523 “Testo unico delle disposizioni di alle opere idrauliche delle diverse categorie”;
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico del f (P.G.R.A. 03/03/2016);
- "Manuale di Progettazione delle Opere Civili" della Rete Ferroviaria Italiana (RFI) aggiornato all'anno 2018.
- Prescrizioni normative del Ministero dei Lavori Pubblici In Italia i riferimenti normativi ai quali si deve attenere il progettista
- PIANO STRALCIO DIFESA ALLUVIONI – P.S.D.A. – redatto dall’Autorità dei Bacini Regionali e Interregionali del Fiume Sangro, approvato con delibera n.6 del 31/07/2007 del Comitato Istituzionale.
- Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA) del distretto dell'appennino centrale Adottato dal Comitato Istituzionale integrato il 17 dicembre 2015 Approvato dal Comitato Istituzionale integrato il 3 marzo 2016
- NTC 17/01/2018

### 3. OPERE DI SMALTIMENTO

#### 3.1 Metodologie di calcolo

La protezione della linea ferroviaria dalle acque meteoriche che vengono ad interessare il corpo ferroviario richiede la realizzazione di opere idrauliche che bisogna dimensionare e verificare adeguatamente. La procedura di calcolo e dimensionamento degli elementi costituenti il sistema di drenaggio e smaltimento delle acque di piattaforma, differente per ciascuna opera, si compone dei seguenti passi:

- Individuazione delle curve di possibilità pluviometrica;
- Calcolo delle portate generate dalla precipitazione meteorica;
- Dimensionamento degli elementi di raccolta delle acque.

#### 3.2 Curve di probabilità pluviometrica

Le leggi di probabilità pluviometrica che mettono in relazione durata-intensità-frequenza, attraverso una legge a tre parametri del tipo:

$$i_d(T) = \frac{a(T_r)}{(b+d)^m}$$

dove:  $b$  = è un parametro di trasformazione della scala temporale, indipendente sia dalla durata  $d$ , sia dal tempo di ritorno;  $m$  = è un parametro adimensionale compreso tra 0 e 1, indipendente sia dalla durata, sia dal tempo di ritorno;  $a(T_r)$  = è un parametro dipendente dal tempo di ritorno, ma indipendente dalla durata, sono state definite nello studio idrologico.

Ai fini della determinazione delle leggi di probabilità pluviometrica da considerare per il calcolo delle portate di piattaforma, i valori dei parametri  $a(T_r)$ ,  $b$ ,  $m$  per la determinazione della curva di probabilità pluviometrica (CPP), per i vari tempi di ritorno considerati, relativamente all'intero bacino del Fiume Aterno – Pescara sono:

SZO	A (kmq)	% A	a (Tr30)	a (Tr100)	a (Tr200)	a (Tr300)	b	m
<b>B11</b>	1367.2	43.1	41.71	49.49	53.98	56.62	0.10346	0.67822
<b>B16</b>	474.7	15.0	33.77	40.06	43.70	45.84	0.10513	0.68105
<b>B17</b>	60.0	1.9	46.61	55.30	60.32	63.27	0.08886	0.65318
<b>B18</b>	91.0	2.9	48.33	57.34	62.55	65.61	0.1167	0.70053
<b>B19</b>	9.5	0.3	36.89	43.76	47.74	50.07	0.11349	0.69514
<b>B22</b>	226.4	7.1	67.84	80.48	87.79	92.08	0.11012	0.68949
<b>C2</b>	258.7	8.2	61.89	78.25	87.69	93.20	0.11072	0.69052
<b>C8</b>	19.2	0.6	101.04	127.75	143.15	152.15	0.10011	0.67252
<b>C9</b>	162.9	5.1	54.20	68.52	76.78	81.61	0.10759	0.68521
<b>C10</b>	226.1	7.1	73.70	93.18	104.41	110.98	0.10339	0.6781
<b>C13</b>	105.2	3.3	57.44	72.62	81.37	86.49	0.08208	0.64138
<b>C14</b>	169.2	5.3	40.60	51.33	57.52	61.14	0.08974	0.65471
<b>somma</b>	3170	100						

Tab. 1 – Valori di superficie e dei parametri  $a(Tr)$ ,  $b$ ,  $m$  per le sottozone VAPI ricadenti nel Bacino del F. Aterno-Pescara.

Lo studio idrologico IA4S00D09RIID0001001B e al quale si rimanda per i dettagli, è allegato al progetto. Ai fini delle verifiche é stato considerato un tempo di ritorno pari a 100 anni e la zona C2.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2:TRATTA PM SAN GIOVANNI TEATINO– CHIETI PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA</b>					
Relazione Smaltimento Acque Meteoriche	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 29	CODIFICA RI	DOCUMENTO ID0002 003	REV. A	FOGLIO 7 di 13

#### 4. VERIFICA IDRAULICA ACQUE DI PIATTAFORMA

##### 4.1.1 Modello di trasformazione afflussi/deflussi ed elaborazioni idrauliche

La protezione della linea ferroviaria dalle acque meteoriche che vengono ad interessare il corpo ferroviario richiede la realizzazione di canalette rettangolari di varia dimensione e fossi trapezoidali al piede del rilevato.

L'impostazione idrologica ed i metodi di dimensionamento delle opere tengono conto delle prescrizioni del "Manuale di progettazione"; le relazioni proposte nel manuale di progettazione derivano dal **metodo dell'invaso** secondo l'impostazione data dal "Metodo italiano", nel quale si fa l'ipotesi che il funzionamento dei drenaggi sia autonomo e sincrono:

- *autonomo* significa che ogni condotto si riempie e si svuota per effetto delle caratteristiche idrologiche del bacino drenato trascurando quindi eventuali rigurgiti indotti dai rami che seguono a valle,
- *sincrono* significa che tutti i condotti si riempiono e si svuotano contemporaneamente.

Tali ipotesi di funzionamento non sono pienamente aderenti alla realtà nella quale invece si ha una propagazione dell'onda di piena da monte verso valle e quindi il volume  $W$  effettivamente invasato è minore di quello intero complessivo della rete.

Il metodo dell'invaso è più cautelativo in quanto considera la laminazione solo del singolo tratto e non di tutti i tratti a monte, quindi, anche utilizzando curve di pioggia e due parametri fintanto che il tempo di corrivazione è  $<30\text{min}$ , si possono accettare gradi di riempimento maggiori del 80%. Nel tratto compreso tra 10+586 e 10+100 si è optato per una verifica con la canaletta con pendenza unica insieme alle aree di pertinenza in maniera sincrona, utilizzando una pendenza media del tratto, ipotizzando di agire comunque in sicurezza visto che la laminazione avviene comunque in tutto il tratto.

Per la verifica dei fossi ai lati della ferrovia si è tenuto in conto del contributo delle acque pertinenti a metà della piattaforma ferroviaria esistente e del relativo rilevato dei contributi di portata provenienti dall'esterno all'area ferroviaria.

Nei tratti in cui la nuova linea in progetto risultasse di ostacolo al naturale deflusso delle acque (in tal caso i fossi assumono la funzione di canali di gronda).

Il calcolo delle portate è stato eseguito secondo il metodo del volume di invaso mediante la relazione:

$$u = 2168 * n * \frac{(\psi * a)^{1/n}}{w^{1/n-1}}$$

In cui:

u coefficiente udometrico (l/s/ha)

$\psi$  coefficiente di deflusso (-)

w il volume specifico d'invaso (m)

a, n coefficienti della curva di possibilità pluviometrica (con a espresso il m/hn)

Il volume W è valutato secondo la seguente espressione:

$$W = \frac{0.005(A_p + A_s) + 0.003 A_e + \sigma L}{A_p + A_r + A_e} \quad (2)$$

In cui:

$A_p$  denota l'area della piattaforma ferroviaria (m<sup>2</sup>);

$A_s$  denota l'area della scarpata (m<sup>2</sup>);

$A_e$  denota l'area esterna (m<sup>2</sup>);

L (m) e  $\sigma$ (m<sup>2</sup>), rispettivamente, rappresentano la lunghezza e la sezione idrica nel fosso per il grado di riempimento effettivo

Per quanto attiene il coefficiente di deflusso, esso è stato assunto pari a 0.9 per la piattaforma ferroviaria, 0.6 per la scarpata e 0.3 per le superfici esterne. Ricavato il coefficiente udometrico, la portata si ottiene come

$$Q = u(A_p + A_r + A_e) \quad (3)$$

Dove la superficie totale drenata  $A = A_p + A_r + A_e$  è espressa in ettari e la portata Q in l/s.

Al fine di valutare il volume invasato nei fossi, sono state imposte, come è usuale, condizioni di moto uniforme assumendo valida la legge di Gauckler-Stricker:

$$Q = A K_s R^{2/3} i^{1/2} \quad (4)$$

in cui si è indicato con

- Q la portata ( $m^3/s$ )
- i la pendenza media del fosso ( $m/m$ );
- A la sezione idrica ( $m^2$ );
- $K_s$  il coefficiente di scabrezza di Gauckler-Strickler, assunto per i fossi pari a  $65 m^{1/3}/s$  e  $70 m^{1/3}/s$  per le canalette;
- R il raggio idraulico pari al rapporto tra sezione idrica e perimetro bagnato ( $m$ ).

I drenaggi sono stati dimensionati assumendo un grado di riempimento non superiore al 100%. Si è scelto un grado di riempimento del 100% in quanto è stata utilizzata una formulazione delle piogge a due parametri, quindi fortemente cautelativa se rapportata ai tempi di corrivazione delle acque di piattaforma, ed anche perchè il contesto urbanizzato comporta notevoli difficoltà di scarico nei fossi e nei recapiti finali.

Per valutare il volume nel fosso ( $\sigma_L$ ) si assume un grado di riempimento di primo tentativo, si ricava il coefficiente udometrico e quindi la portata. Si ricava il grado di riempimento associato a tale portata e si ripete il procedimento sino ad ottenere i valori corretti di portata e di grado di riempimento. Il volume invasato nel fosso di calcolo è determinato per tentativi: assunto un primo valore, si ricava il coefficiente udometrico e quindi la portata ed il grado di riempimento ad essa associato. Il procedimento viene ripetuto in successive iterazioni fino ad ottenere il corretto valore della portata e del grado di riempimento.

La predetta procedura applicata alle singole aree a consentito di definire i valori delle portate critiche defluenti dalle stesse

Rimandando alla planimetria lo schema idraulico e la localizzazione dei singoli punti di recapito, in allegato si riportano i risultati delle elaborazioni.

## 5. CRITERI DI PROGETTO

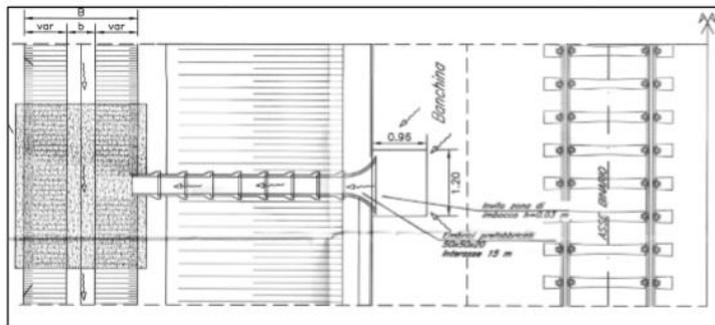
Come previsto dal Manuale di Progettazione RFI/Italfer il drenaggio di piattaforma verrà verificato utilizzando i seguenti tempi di ritorno  $T_r$ :

Drenaggio della piattaforma  $T_r = 100$  anni

Fossi di guardia  $T_r = 100$  anni

### 5.1 Linea ferroviaria in rilevato

Nei tratti in rilevato, la raccolta delle acque di piattaforma avviene in corrispondenza dell'elemento marginale della sezione ferroviaria dotata di una pendenza trasversale pari a 3.0%, costituito da un cordolo in conglomerato bituminoso interrotto con un interasse di 15 m, per consentire, attraverso canalizzazioni in embrici recapito delle acque di piattaforma in fossi di guardia realizzati in terra e/o rivestiti in calcestruzzo.

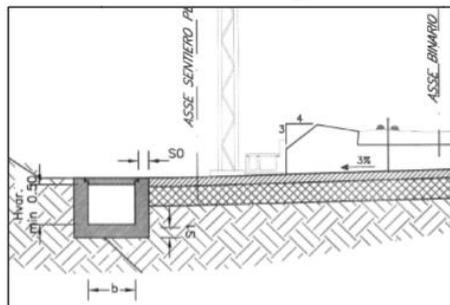


Il recapito finale del sistema di drenaggio avviene o direttamente con i fossi di guardia, o recapitando all'interno dei tombini di attraversamento e quindi con canali di riprofilatura e riaccumulo al reticolo esistente. In molti tratti del progetto il drenaggio essendo in presenza di muri, avviene in canalette testa muro di misura 40X50 cm che seguono la piattaforma. In altri casi il drenaggio di piattaforma è affidato a canalette rettangolari 70X70 cm che raccolgono anche le acque delle aree esterne trattandosi di sezioni praticamente a raso.

## 5.2 Linea ferroviaria in trincea

Per quanto riguarda la raccolta d'acqua avviene tramite l'utilizzo di canalette rettangolari realizzate in calcestruzzo, in grado di intercettare le acque che ruscellano sulla piattaforma per effetto della sua pendenza trasversale e recapitarle successivamente al ricettore finale.

Infine, il recapito delle canalette di piattaforma è costituito dallo scarico diretto nei fossi di guardia trapezoidali rivestiti in calcestruzzo, in grado di intercettare le acque di ruscellamento dei territori circostanti.



## 5.3 Fossi di guardia

Sono utilizzate canalizzazioni a sezione trapezia in terra, con inclinazione delle sponde pari a 1/1, caratterizzate da dimensioni minime pari ad una larghezza alla base ed una altezza pari al minimo a 0.50 m. Nel caso in cui le condizioni di pendenza e portate di progetto lo richiedano, velocità elevate o difficoltà di manutenzione dell'opera stessa, i fossi di guardia saranno rivestiti in cls.

## 6. ALLEGATO 1- VERIFICA FOSSI E CANALETTE

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA - PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA - CHIETI. LOTTO 1: TRATTA PESCARA PORTA NUOVA - PM SAN GIOVANNI TEATINO PROGETTO DEFINITIVO																						
		Relazione Simultaneo Acque Meteoricche		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOLGIO															
Ramo	NI	NI+1	zfi	zfi+1	L	imed	Tipologico	Tirante	Q	Lp	Lr	Lae	Sp	Sr	Sae	Wp	Wr	Wae	Wc	w	u	Qp	G.R.	V
IDr	IDN	IDN	[m]	[m]	[m]	[m/m]		[m]	[l/s]	[m]	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	[m]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[%]	[m/s]
	350	670	DX 6+350	DX 6+670	320	0.00487	R 40	0.274358	127.2723	6.4	0	0	2048	0	0	10.24	0	0	35.11779074	0.022147	621.4468	127.2723	0.548715	1.159729
	670	970	DX 6+670	DX 6+970	300	0.00331	R 40	0.286331	110.8113	6.4	0	0	1920	0	0	9.6	0	0	34.35967281	0.022896	577.142	110.8113	0.572661	0.967512
DX 7+	900		DX 7+900	DX 8+20	120	0.00985	R 40	0.17452	99.69109	6.4	0	0	768	0	0	3.84	0	0	8.376981807	0.015908	1298.061	99.69109	0.349041	1.428072
DX 9+	320	420	DX 9+320	DX 9+420	100	0.00675	R 40	0.174923	82.78413	6.4	0	0	640	0	0	3.2	0	0	6.996924101	0.015933	1293.502	82.78413	0.349846	1.18315
	650	700	DX 9+650	DX 9+700	50	0.0038	R 40	0.15178	51.15817	6.4	0	0	320	0	0	1.6	0	0	3.035608736	0.014486	1598.693	51.15817	0.303561	0.842635
DX 10+	450	633	DX 10+450	DX 10+633	0.0268	0.00067	R 40	0.008202	0.235378	6.4	0	0	0.17152	0	0	0.000858	0	0	8.79264E-05	0.005513	13731.21	0.235518	0.016404	0.071743
DX 10+	450	633	DX 10+450	DX 10+633	0.0268	0.00067	R 40	0.008202	0.235378	6.4	0	0	0.17152	0	0	0.000858	0	0	8.79264E-05	0.005513	13731.21	0.235518	0.016404	0.071743
SX 7+	810	870	SX 0+810	SX 0+870	60	0.00985	R 40	0.13675	71.2697	6.4	0	0	384	0	0	1.92	0	0	3.282008857	0.013547	1855.982	71.2697	0.273501	1.302916
	930		SX 0+930	SX 0+	100	0.00985	R 40	0.163786	91.4382	6.4	0	0	640	0	0	3.2	0	0	6.55144998	0.015237	1428.722	91.43821	0.327572	1.395694
SX 8+	460	735	SX 0+460	SX 0+735	275	0.013	R 40	0.221125	157.1344	6.4	0	0	1760	0	0	8.8	0	0	24.32371443	0.01882	892.8091	157.1344	0.442249	1.776536
SX 9+	650		SX 0+650	SX 0+	400	0.00443	R 40	0.300116	136.0863	6.4	0	0	2560	0	0	12.8	0	0	48.01854236	0.023757	531.5872	136.0863	0.600232	1.133615
SX 10+	50	370	SX 0+50	SX 0+370	320	0.0008	R_7x50	0.343737	93.8037	6.4	2	0	2048	640	0	10.24	3.2	0	54.99784249	0.025461	348.9758	93.80469	0.491052	0.545788
SX 10+	370	663	SX 0+370	SX 0+663	293	0.00268	R_7x50	0.536341	298.8292	6.4	2	0	3923.2	1226	0	19.616	6.13	0	78.57393097	0.020259	580.341	298.8292	0.766201	1.114326
SX 10+	883		SX 0+883	SX 0+	667	0.00401	R 40	0.321082	140.9848	6.4	0	0	4268.8	0	0	21.344	0	0	85.66461951	0.025068	471.7105	201.3638	0.642164	1.097733
SX 11+	350	550	SX 0+350	SX 0+550	200	0.00825	R_7x70	0.724444	1231.272	6.4	0	0	1280	0	0	6.4	0	0	101.4222014	0.084236	31.77195	4.066809	1.03492	2.428014
SX 11+	550	630	SX 0+550	SX 0+630	80	0.00825	R_7x70	0.724444	1231.272	6.4	0	0	4780.8	585	5850	23.904	2.925	17.55	40.56888055	0.007574	1563.769	1753.892	1.03492	2.428014



**VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA - PESCARA.  
RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA  
- CHIETI.  
LOTTO 2:TRATTA PM SAN GIOVANNI TEATINO- CHIETI  
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA**

Relazione Smaltimento Acque Meteoriche

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOLGIO  
IA4S 02 D 29 RI ID0002 003 A 13 di 13

ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA - PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA - CHIETI. LOTTO 1: TRATTA PESCARA PORTA NUOVA - PM SAN GIOVANNI TEATINO PROGETTO DEFINITIVO																						
Relazione Smaltimento Acque Meteoriche		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO																	
Ramo		NI	NI+1	zfi	zfi+1	L	lmed	Tipologico	Tirante	Q	Lp	Lr	Lae	Sp	Sr	Sae	Wp	Wr	Wae	Wc	w	u	G.R.	V
IDr	IDN	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[l/s]	[m]	[m]	[m]	[m2]	[m2]	[m2]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m]	[l/(s*ha)]	[l/s]	[m/s]
	655	700	15.33	13.63	45	0.037778	R_7x70	0.762978	2805.791	0	3	20	4185.6	1116	7440	20.928	5.58	22.32	24.0338093	0.005718	2202.071	2805.791	1.089969	5.253458
	700	779	16.39	15.37	79	0.010388	R_7x70	0.840068	1651.243	0	3	20	4185.6	1218	8120	20.928	6.09	24.36	46.45576187	0.007234	1221.009	1651.243	1.200097	2.808009
	779	805	16.18	16.13	26	0.001923	R_7x70	0.833702	704.3089	0	3	20	1574.4	447	2980	7.872	2.235	8.94	15.17338306	0.006842	1408.223	704.3088	1.191003	1.206852
	805	908	16.21	15.81	103	0.003883	R_7x70	0.333371	313.3014	0	3	20	1574.4	309	2060	7.872	1.545	6.18	24.03608316	0.01005	794.4956	313.3014	0.476245	1.342567
	908		16.24	15.81	123	0.003496	R_40	0.463094	206.3914	0	3	50	0	369	6150	0	1.845	18.45	22.78422596	0.006608	316.5998	206.3914	0.926188	1.114198
DX 7+	270	320	20.55	20.14	50	0.0082	T_50	0.162149	146.8371	0	3	50	0	150	2500	0	0.75	7.5	5.36832578	0.005139	554.1009	146.8367	0.324297	1.367624
	320	536	22.41	19.08	216	0.015417	T_50	0.421557	1175.478	0	5	50	2099.2	2064	19000	10.496	10.32	57	83.91368605	0.006982	507.4766	1175.478	0.843115	3.025767
	536	680	24.53	22	144	0.017569	T_50	0.203444	321.3863	0	3	50	0	432	7200	0	2.16	21.6	20.60798846	0.005813	421.1037	321.3863	0.406587	2.245713
	680	785	26.39	21.88	85	0.053059	T_50	0.143882	303.1003	0	4	50	0	340	4250	0	1.7	12.75	7.874636392	0.004864	660.3493	303.1003	0.287763	3.27171
	785	845	27	23.54	60	0.057667	T_50	0.124039	244.3959	0	4	50	0	240	3000	0	1.2	9	4.644299362	0.004582	754.3085	244.396	0.248078	3.157367
DX 8+	10	90			80	0.0005	T_50	0.289721	103.4088	0	3	50	0	240	4000	0	1.2	12	18.30388551	0.00743	243.8888	103.4088	0.579442	0.451965
	849		32.85	28.67	251	0.016653	T_50	0.272243	531.6708	0	8	50	0	2008	12550	0	10.04	37.65	52.76972893	0.006901	365.2087	531.6708	0.544486	2.5289
	883		35.55	33.71	467	0.00394	T_70	0.52766	1172.459	0	8	50	0	7576	47350	0	37.88	142.05	302.5162703	0.008784	213.4615	1172.459	0.753799	1.809946
DX 11+	350	830	38.71	35.55	480	0.006583	T_50	0.368678	592.1657	0	8	50	0	3840	24000	0	19.2	72	153.7258219	0.008798	212.7032	592.1658	0.737355	1.849003
	940		43.24	41.22	220	0.009182	T_50	0.285582	431.4192	0	8	50	0	1760	11000	0	8.8	33	49.35662223	0.007144	338.1028	431.4192	0.571164	1.922989
SX 7+	610	700			90	0.0005	T_50	0.306269	114.7315	0	4	50	0	360	4500	0	1.8	13.5	22.22421632	0.007721	236.073	114.7315	0.612539	0.464621
	720	780	25.3	25.09	60	0.0035	T_50	0.204008	144.1576	0	4	50	0	240	3000	0	1.2	9	8.617373823	0.005808	444.9308	144.1576	0.408015	1.003723
SX 8+	70	225			155	0.0005	T_50	0.398362	189.5547	0	10	50	0	1550	7750	0	7.75	23.25	55.4702763	0.009298	203.8223	189.5547	0.796723	0.529671
	870	999	36.32	31.4	129	0.03814	T_50	0.202274	468.6517	0	10	50	0	1290	6450	0	6.45	19.35	18.32466642	0.005701	605.4936	468.6521	0.404548	3.299164
SX 9+	0	150	36.33	31.52	150	0.032067	T_50	0.218759	494.7302	0	10	50	0	1500	7500	0	7.5	22.5	23.58524472	0.005954	549.7002	494.7302	0.437518	3.146439
	50	130	43.71	43.38	80	0.004125	T_50	0.247942	222.7884	0	10	50	0	800	4000	0	4	12	14.83573314	0.006424	464.1424	222.7884	0.409585	1.201361
DX 7+	540	760			220	0.00985	R_40	0.214882	131.7081	6.4	0	0	1408	0	0	7.04	0	0	18.90959399	0.01843	935.4272	131.7081	0.429763	1.532332
	800				230	0.00985	R_40	0.218149	134.3585	6.4	0	0	1472	0	0	7.36	0	0	20.06974152	0.018634	912.7615	134.3585	0.436299	1.539753
	330	700			370	0.0097	R_40	0.256702	164.8885	6.4	0	0	2368	0	0	11.84	0	0	37.99187905	0.021044	696.3198	164.8885	0.513404	1.605837
	950				100	0.0073	R_40	0.172561	84.51732	6.4	0	0	640	0	0	3.2	0	0	6.902441003	0.015785	1320.583	84.51732	0.345122	1.224455
SX 7+	587	781			194	0.00985	R_40	0.205876	124.4444	6.4	0	0	1241.6	0	0	6.208	0	0	15.97593969	0.017867	1002.291	124.4444	0.411751	1.511161
	781				239	0.00985	R_40	0.221007	136.6828	6.4	0	0	1529.6	0	0	7.648	0	0	21.12828549	0.018813	893.585	136.6828	0.442014	1.546135
	900				250	0.0073	R_40	0.236043	128.2737	6.4	0	0	1600	0	0	8	0	0	23.60427038	0.019753	801.7112	128.2738	0.472085	1.358586
SX 12+	50	130			80	0.0001	R_40	0.329793	23.02373	6.4	0	0	512	0	0	2.56	0	0	10.55336539	0.025612	449.6825	23.02374	0.659585	0.174532
	130	237			107	0.005	R_40	0.188587	78.86021	6.4	0	0	684.8	0	0	3.424	0	0	8.071535188	0.016787	1151.58	78.86021	0.377175	1.045407
	650				350	0.00331	R_7x70	0.416196	387.935	0	5	50	0	1750	17500	0	8.75	52.5	101.9680789	0.008479	201.5247	387.9351	0.594566	1.331566
SX 7+	0	310			310	0.00063	R_7x70	0.53895	235.8163	0	5	50	0	1550	15500	0	7.75	46.5	116.9520432	0.010041	138.3087	235.8163	0.769928	0.625069
	310	530			220	0.00985	R_7x70	0.283274	400.168	0	5	50	0	1100	11000	0	5.5	33	43.62414893	0.006787	330.7173	400.168	0.404677	2.018078
	530	590			60	0.00985	R_7x70	0.166545	189.1356	0	5	50	0	300	3000	0	1.5	9	6.994889109	0.005301	573.1389	189.1358	0.237921	1.622347
SX 8+	300	450			150	0.00971	R_7x70	0.244049	323.4178	0	5	50	0	750	7500	0	3.75	22.5	25.62511845	0.006288	392.0126	323.4178	0.348661	1.893169
	735	850			0.0073	0.0073	R_7x70	0.001372	0.070746	0	5	50	0	0.0365	0.365	0	0.000183	0.001095	7.01144E-06	0.003199	1763.92	0.070821	0.00196	0.073658
	150	300			150	0.00675	R_7x70	0.262408	298.1907	0	5	50	0	750	7500	0	3.75	22.5	27.55281679	0.006522	361.4432	298.1907	0.374568	1.623377
	310	650			340	0.0038	R_7x70	0.401297	396.3098	0	5	50	0	1700	17000	0	8.5	51	95.50859429	0.008289	211.9304	396.3098	0.573281	1.410819
SX 10+	50	130			80	0.00443	R_7x70	0.221818	191.1024	0	5	50	0	400	4000	0	2	12	12.42180877	0.006005	434.3258	191.1034	0.316883	1.230754
	130	370			240	0.00038	R_7x70	0.709272	118.1597	0	5	50	0	1200	12000	0	6	36	119.1576448	0.012209	89.5149	118.1597	1.013245	0.23799
	370	633			263	0.00268	R_7x70	0.389159	319.6655	0	5	50	0	1315	13150	0	6.575	39.45	71.64422522	0.008135	220.9924	319.6655	0.555942	1.173466
	633	750			117	0.00268	R_7x70	0.389159	319.6655	0	5	50	0	585	5850	0	2.925	17.55	31.87214582	0.008135	220.9924	142.2086	0.555942	1.173466
	750	850			100	0.00268	R_7x70	0.389159	319.6655	0	5	50	0	500	5000	0	2.5	15	27.24115027	0.008135	220.9924	121.5458	0.555942	1.173466
	880				170	0.0135	R_7x70	0.34221	604.9754	0	5	50	0	850	8500	0	4.25	25.5	40.72299896	0.007537	261.8941	244.871	0.488872	2.525497
DX 7+	10	280			270	0.00063	R_7x70	0.512774	221.4067	0	5	50	0	1350	13500	0	6.75	40.5	96.91435676	0.009708	149.0955	221.4068	0.732535	0.618831
DX 8+	770	850			80	0.0073	R_7x70	0.200189	212.1428	0	5	50	0	400	4000	0	2	12	11.21057807	0.00873	482.1443	212.1435	0.285994	1.513876
DX 9+	430	650			220	0.0038	R_7x70	0.340545	318.8828	0	5	50	0	1100	11000	0	5.5	33	52.44408509	0.007516	263.5395	318.8828	0.486494	1.337696
DX 10+	100	586			486	0.001592	R_7x70	0.690805	510.3785	12.8	3	30	6220.8	1458	14580	31.104	7.29	43.74	235.0117905	0.014				