

STAZIONE ELETTRICA 380/220 KV DI UDINE SUD (UD)

QUADERNO DI CANTIERE - EMISSIONI POLVERI -

PRESCRIZIONE A6

INTEGRATO CON RELAZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA

RAPPORTO CONCLUSIVO

Elaborato		Verificato			Approvato
	L. Morra AI Engineering	G. Luzzi ING/SI-SAM F. Indiatì ING/REA/PRI_NE			N. Rivabene ING/SI-SAM

STORIA DELLE REVISIONI

Revisione	Data	Natura delle modifiche
Rev. 00	10-09-2014	Prima emissione
Rev. 01	28-02-2014	Aggiornamento con attività di Gennaio e Febbraio
Rev. 02	30-04-2014	Aggiornamento con attività di Marzo e Aprile
Rev. 03	30-06-2014	Aggiornamento con Attività di Maggio e Giugno ed inizio Luglio
Rev. 04	11-09-2014	Integrazione con Relazione emissioni in atmosfera e valutazioni conclusive attività di cantiere

1. PREMESSA.....	4
2. REGISTRO ATTIVITA' DI CANTIERE E AZIONI MITIGATIVE - EMISSIONE DI POLVERI	6
3. VALUTAZIONI RELATIVE ALL'EMISSIONE DI POLVERI	22
ALLEGATO - DATI METEOROLOGICI	27

1. PREMESSA

La società Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.A. è la società concessionaria in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (concessione).

Al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell'energia elettrica, la costruzione e l'esercizio degli elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica sono attività di preminente interesse statale e sono soggetti a un'autorizzazione unica, (ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239), rilasciata dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e previa intesa con la Regione o le Regioni interessate, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti, costituendo titolo a costruire e ad esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato.

La realizzazione della stazione elettrica di Udine Sud rientra nel programma Terna di sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale e fa parte dell'elettrodotto a 380 kV in doppia terna "Udine Ovest - S.E. Redipuglia" la cui costruzione ed esercizio è autorizzata con Decreto Ministeriale autorizzativo n. 239/EL-146/181/2013 del 12 marzo 2013.

Il Decreto di compatibilità ambientale n. DVA-DEC-2011-0000411 del 21 luglio 2011 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero per i Beni Culturali, esprime giudizio favorevole di compatibilità ambientale al progetto dell'elettrodotto a 380 kV "Udine Ovest - S.E. Redipuglia", nel rispetto di alcune prescrizioni.

Con nota prot. TRISPA/P20130010125 Terna Rete Italia ha trasmesso, limitatamente ai lavori di realizzazione della nuova stazione elettrica Udine Sud, il "Piano di Monitoraggio Ambientale" in ottemperanza alla prescrizione A6 di cui al sopra citato decreto.

Con lettera prot. n° 0036224/P del 26/11/2013, la Direzione Centrale Ambiente ed Energia della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, che si occupa dell'istruttoria relativa alla verifica di ottemperanza alle prescrizioni di cui al citato decreto, ha fornito un riscontro relativamente alle prescrizioni A6, A10, A15, sulla base del parere fornito da A.R.P.A. Friuli Venezia Giulia (Prot. n. 2013/DS/73).

A seguito di ciò Terna, con riferimento alle note relative alla prescrizione A6 - punto 4 del Piano di Monitoraggio Ambientale, ha inviato con prot. TRISPA/P20130002797 del 26/02/2014 lo studio con il quale si è fornita una stima delle emissioni polverulente generate dalla fase di costruzione dell'opera in oggetto seguendo la "Linea Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di manipolazione, produzione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" elaborate

dall'ARPA Toscana, adottate con D.G.P. di Firenze del 03/11/2009 (doc. RECR10001CSA00357_00 del 03/02/2014).

A completamento di tale studio, per dare riscontro alla prescrizione A6 e consentire un adeguato controllo da parte ARPA durante l'esecuzione delle attività di cantiere svolte (così come richiesto con nota Prot. n. 2014/DS/73), Terna ha elaborato il quaderno di cantiere in cui si sono annotate le attività quotidiane potenziali fonti di emissione di polveri e le azioni mitigative messe in atto. Il documento è stato aggiornato giornalmente.

La presente relazione costituisce la valutazione conclusiva utile a consuntivare le emissioni sulla base delle attività effettuate, secondo quanto indicato dal quaderno di cantiere.

Si ricorda che la stima delle emissioni sviluppata nello studio sopra richiamato era stata condotta sulla base del programma di cantierizzazione ed assumendo cautelativamente che:

- le attività venissero condotte sempre in assenza di precipitazioni meteoriche,
- una ridotta umidità del terreno soggetto alle movimentazioni.
-

Il periodo durante il quale sono stati condotti i lavori è risultato, viceversa, caratterizzato da condizioni meteorologiche molto piovose e conseguentemente da elevata umidità del terreno, al punto da condizionare la tempistica dei lavori.

Al fine di pervenire ad una valutazione delle emissioni di polveri con riferimento all'effettivo andamento dei lavori, come detto condizionato dalle condizioni meteorologiche, il registro delle attività di cantiere di seguito riportato, è stato integrato con due colonne nelle quale sono indicate le precipitazioni e l'umidità dell'aria osservate presso la stazione meteorologica "UDINE – S.Osvaldo" facente parte della rete gestita dall'ARPA FVG (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia).

2. REGISTRO ATTIVITA' DI CANTIERE E AZIONI MITIGATIVE - EMISSIONE DI POLVERI

Di seguito si riportano le attività quotidiane potenziali fonti di emissione di polveri e le azioni mitigative messe in atto in considerazione delle condizioni meteo presenti in sito al momento delle lavorazioni.

Il programma di lavoro originariamente previsto è stato condizionato dalle condizioni meteorologiche frequentemente non favorevoli in ragione delle significative precipitazioni. Nella tabella seguente sono sintetizzate le fasi di lavoro e le relative durate originariamente previste e quelle registrate.

Programma di lavoro previsto	Durata	Articolazione effettiva dei lavori	Durata
Fase di lavoro ed attività	[gg]	Fase di lavoro ed attività	[gg]
1. Cantierizzazione e sistemazione sito	47	1. Cantierizzazione e sistemazione sito	38
2. Scavi, realizzazione fondazioni e strada di accesso	29	2. Scavi, realizzazione fondazioni	47
3. realizzazione fondazioni e inizio montaggi elettromeccanici	45	3+4 Realizzazione fondazioni, montaggi elettromeccanici, montaggio edifici, realizzazione viabilità interna	64
4. Montaggio edifici, realizzazione viabilità interna e montaggi elettromeccanici	78		
Totale	199	Totale	149

Fase 1		Cantierizzazione e sistemazione sito				
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
26-nov-13	Tracciatura di cantiere	No	Nessuna	0	35	3.3
27-nov-13	Delimitazione cantiere	No	Nessuna	0	59	1.7
28-nov-13	Recinzione di cantiere	No	Nessuna	0	66	1.4
29-nov-13	Recinzione di cantiere	No	Nessuna	0	72	0.8
30-nov-13	Recinzione di cantiere sulla strada d'accesso	No	Nessuna	0.3	77	2.5
01-dic-13				0	52	4.4
02-dic-13	Continuazione recinzione di cantiere e tracciatura quote	No	Limitata la velocità dei mezzi operanti	0	49	4.4
03-dic-13	Continuazione recinzione di cantiere e tracciatura quote	No	Limitata la velocità dei mezzi operanti	0	53	4.2
04-dic-13	Inizio scotico strada d'accesso ed inizio trasporto misto cava per sottofondo	Molto limitata – Terreno umido	Limitata la velocità dei mezzi operanti	0	78	0.8
05-dic-13	Continuazione recinzione, tracciatura cantiere, scotico strada accesso e trasporto misto cava	Molto limitata – Terreno umido	Limitata la velocità dei mezzi operanti	0	66	2.5
06-dic-13	Continuazione recinzione, tracciatura cantiere, scotico strada	Molto limitata –	Limitata la velocità dei	0	84	1.7

Fase 1		Cantierizzazione e sistemazione sito				
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
	accesso e trasporto misto cava	Terreno umido	mezzi operanti			
07-dic-13	Continuazione recinzione, tracciatura cantiere, scotico strada accesso e trasporto misto cava	Molto limitata – Terreno umido	Limitata la velocità dei mezzi operanti	0	62	1.4
08-dic-13				0	76	1.4
09-dic-13	Continuazione recinzione, tracciatura cantiere, scotico strada accesso e trasporto misto cava	Molto limitata – Terreno umido	Nessuna	0	95	1.1
10-dic-13	Continuazione recinzione, tracciatura cantiere, scotico strada accesso e trasporto misto cava e taglio albero nella strada d'accesso	Molto limitata – Terreno umido	Nessuna	0	89	0.8
11-dic-13	Continuazione recinzione, tracciatura cantiere, scotico strada accesso e trasporto misto cava e trasporto terra da scavo lato sx strada d'accesso per capezzagna accesso ai fondi privati	Molto limitata – Terreno umido	Nessuna	0	86	1.4
12-dic-13	Trasporto terra accantonata sul lato sx strada accesso e trasporto materiale da cava	Molto limitata – Terreno umido	Nessuna	0	89	0.8
13-dic-13	Trasporto terra accantonata sul lato sx strada accesso e trasporto materiale da cava	Molto limitata – Terreno umido	Nessuna	0	95	0.8
14-dic-13				0	98	0.8
15-dic-13				0	80	1.1
16-dic-13	Getto magrone per piazzola box di cantiere, realizzazione canale lato sx accesso	Molto limitata – Terreno umido	Nessuna	0	82	0.8
17-dic-13	Realizzazione recinzione cantiere, preparazione basi box, arrivo cancello e cartello di cantiere	No	Nessuna	0	83	0.8
18-dic-13	Posa basi per cancello, posa container, recinzione di cantiere	No	Nessuna	0	85	0.8
19-dic-13	Posa box cantiere e continuazione recinzione	No	Nessuna	0	90	1.1
20-dic-13	Chiusura area con recinzione e posizionamento torri faro	No	Nessuna	0	87	1.1
21-dic-13				2.2	94	0.8
22-dic-13				2.3	99	0.6
23-dic-13				0	99	0.6
24-dic-13				1	98	0.8
25-dic-13				30.1	99	2.2

Fase 1						
Cantierizzazione e sistemazione sito						
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
26-dic-13				33.3	98	3.6
27-dic-13				0.6	89	1.7
28-dic-13				0	95	1.4
29-dic-13				38.6	98	2.2
30-dic-13				0	70	3.3
31-dic-13				0	77	2.5
01-gen-14				0	88	1.1
02-gen-14				1.1	95	1.1
03-gen-14				0	97	0.8
04-gen-14				72.3	99	3.1
05-gen-14				37.4	95	2.8
06-gen-14				0	89	1.4
07-gen-14	Miglioramento recinzione, smaltimento acque della strada di accesso. Posa tubo sotto strada d'accesso per sifone canale irrigazione	No	Nessuna	0	98	0.8
08-gen-14	Posa tubo strada d'accesso per nuovo canale scarico acque	Inesistente – Terreno imbibito	Nessuna	0	97	0.8
09-gen-14	Realizzazione tettoia box	No	Nessuna	0.1	99	0.8
10-gen-14	Scavo per posa tubazione alimentazione MT Enel	Inesistente – Terreno imbibito	Nessuna	0	98	0.8
11-gen-14				0	98	0.6
12-gen-14				0	94	0.8
13-gen-14	Impianti elettrici box cantiere e recinzioni aree Sovrintendenza Beni archeologici	No	Nessuna	0.2	98	0.8
14-gen-14				52	99	2.5
15-gen-14	Recinzione Sovrintendenza su area 380 kV	Inesistente – Terreno imbibito	Nessuna	0	97	0.8
16-gen-14	Breve tubazione per nuovo canale irriguo sotto canale di sgrondo acque	No	Nessuna	0.7	97	1.1
17-gen-14				63	99	1.9
18-gen-14				15	99	1.4
19-gen-14				24.5	98	2.5
20-gen-14	Completamento recinzione aree sovrintendenza e inizio scavo del canale raccolta acque	Inesistente – Terreno imbibito	Nessuna	7.4	99	1.7
21-gen-14	Scarico tirafondi per sez. 220 kV, scarico servizi igienici box cantiere, prosecuzione canale irrigua lato sx di stazione	No	Nessuna	0	91	1.1
22-gen-14	Raccordo canale lato sx con	Inesistente	Nessuna	0	91	1.1

Fase 1						
Cantierizzazione e sistemazione sito						
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
	esistente, prosecuzione canale dx sino a lato sud	– Terreno imbibito				
23-gen-14	Prosecuzione canale lato est	Inesistente – Terreno imbibito	Nessuna	1.5	97	1.1
24-gen-14	Iniziato scavo per cavidotto Enel	Inesistente – Terreno imbibito	Nessuna	6.5	88	2.5
25-gen-14	Completamento scavo cavidotto Enel	Inesistente – Terreno imbibito	Nessuna	0	85	1.4
26-gen-14				0	85	1.4
27-gen-14	Continuazione canale lato est, posa cavo in tubo per alimentazione di cantiere	Inesistente – Terreno imbibito	Nessuna	2.2	86	1.7
28-gen-14	Posa cavo per alimentazione cantiere, realizzazione canale lato nord	Inesistente – Terreno imbibito	Nessuna	0	73	2.8
29-gen-14	Completamento posa cavo per box, inizio pista al centro dell'area di stazione con stabilizzato	Inesistente – Terreno imbibito	Nessuna	0	77	1.9
30-gen-14	Completato il canale attorno alla stazione, continuazione pista centrale, inizio canale lato dx della strada di accesso per motivi di allagamento	Inesistente – Terreno imbibito	Nessuna	46.6	96	4.7
31-gen-14				132.1	98	4.7
01-feb-14				62.7	98	4.2
02-feb-14				36	95	5.3

Fase 2						
Scavi, realizzazione fondazioni e strada di accesso						
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
03-feb-14	Realizzazione pista lato nord	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	13.5	89	5.0
04-feb-14	Realizzazione pista lato nord, spostamento recinzione lato dx per realizzazione capezzagna	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	32.1	93	3.3
05-feb-14	Continuazione pista lato nord, preparazione piazzola per realizzazione armature	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	4.3	98	1.9
06-feb-14	Completamento pista lato nord, inizio scavo per Q-bic lato sud, demolizione parziale della canaletta irrigua	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	0.6	89	1.1
07-feb-14	Continuazione scavo Q-bic, inizio piste lato 220 kV	Inesistente - Terreno	Nessuna	27.9	97	1.4

Fase 2		Scavi, realizzazione fondazioni e strada di accesso				
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
		imbibito				
08-feb-14	Scotico per pista lato Nord-Ovest	Inesistente - Terreno molto umido	Nessuna	1.9	98	1.7
09-feb-14				25.6	98	2.5
10-feb-14	Continuazione pista lato Nord-Ovest	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	50	97	2.5
11-feb-14	Completamento pista nord-Ovest sino ad area soprintendenza sez. 380 kV, inizio capezzagna lato dx della strada di accesso	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	8.2	97	1.7
12-feb-14	Continuazione capezzagna lato dx strada accesso	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	0	93	1.4
13-feb-14	Continuazione capezzagna lato dx strada accesso	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	7.9	93	2.2
14-feb-14	Continuazione capezzagna lato dx strada accesso, inizio scotico reparto 220 kV	Inesistente - Terreno molto umido	Nessuna	0	83	1.4
15-feb-14	Scotico prima parte area 220 kV, scotico area mascheramenti lato est	Inesistente - Terreno molto umido	Nessuna	0	89	0.8
16-feb-14				1.8	98	2.2
17-feb-14	Scavo canali provvisori per raccolta acqua piovana, inizio mascheramenti lato est, posa geotessuto. Assemblaggio armature sez. 220 kV	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	28.2	93	3.9
18-feb-14	Continuazione mascheramenti lato est, continuazione vasca Q-Bic lato sud, tracciamento per getti magrone sez. 220 kV. Scavi per sovrintendenza	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	0	85	1.1
19-feb-14	Continuazione mascheramenti lato est, continuazione vasca Q-Bic lato sud, tracciamento per getti magrone sez. 220 kV. Scavi per sovrintendenza	Inesistente - Terreno molto umido	Nessuna	49.1	98	2.2
20-feb-14	Continuazione mascheramenti lato est, continuazione vasca Q-Bic lato sud, tracciamento per getti magrone sez. 220 kV. Scavi per sovrintendenza	Inesistente - Terreno molto umido	Nessuna	13.1	76	4.4
21-feb-14	Continuazione mascheramenti lato est, continuazione vasca Q-Bic lato sud, tracciamento per getti magrone sez. 220 kV. Scavo vasca VV.F., disarmo magroni sez. 220	Inesistente - Terreno molto umido	Nessuna	0	82	1.4

Fase 2 Scavi, realizzazione fondazioni e strada di accesso						
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
	kV					
22-feb-14	Completamento scavo vasca VV.F.	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	27.2	97	2.2
23-feb-14				0	76	1.4
24-feb-14	Continuazione mascheramenti lato Est ed Ovest, armature sez. 220 kV, preparazione geotessuto vasca Q-bic, tracciamento plinti sez. 220 kV, getto magroni sez. 220 kV	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0	69	1.9
25-feb-14	Continuazione mascheramenti lato Ovest, armature sez. 220 kV	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0	84	1.4
26-feb-14	Continuazione mascheramenti lato est, assemblaggio armature sez. 220 kV, continuazione Q-Bic, cassetta magroni sez. 220 kV	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0	83	1.7
27-feb-14	Continuazione mascheramenti lato est, assemblaggio armature sez. 220 kV, continuazione Q-Bic, cassetta magroni sez. 220 kV, completamento posa Q-Bic	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	4.2	91	1.9
28-feb-14	Scotico mascheramenti lato ovest, assemblaggio armature sez. 220 kV, posa geotessuto sopra Q-Bic, cassette fondazioni 220 kV	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	7.6	92	1.7
01-mar-14				22.1	92	3.6
02-mar-14				2.6	85	1.7
03-mar-14	Assemblaggio armature sez. 220 kV, cassette sez. 220 kV, getto plinti sez. 220 kV, mascheramenti lato Ovest	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	0	82	1.4
04-mar-14	Assemblaggio armature sez. 220 kV, posa cavidotto MT ENEL, continuazione posa cavidotto ENEL	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	0.1	64	3.6
05-mar-14	Assemblaggio armature sez. 220 kV, posa cavidotto MT ENEL, continuazione posa cavidotto ENEL, getto sez. 220 kV, scavo per ATR 301, getto magrone ATR 301	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0	69	1.4
06-mar-14	Assemblaggio armature sez. 220 kV, getto sez. 220 kV, armatura vasca VV.F., trasporto materiale scavato in area mascheramenti	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0	55	2.5
07-mar-14	Assemblaggio armature reparto 220 kV, continuazione posa cavidotto MT, trasporto materiale	Molto limitata - Terreno	Nessuna	0	68	1.4

Fase 2		Scavi, realizzazione fondazioni e strada di accesso				
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
	scavato ai mascheramenti, completamento casseratura vasca raccolta olio, inizio scavo vasca raccolta olio	umido				
08-mar-14	Getto plinti sez. 220 kV, getto vasca raccolta olio, armatura vasca ATR 301, continuazione vasca raccolta olio, trasporto materiale scavato per mascheramenti	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0	65	1.9
09-mar-14				0	64	1.4
10-mar-14	Assemblaggio armature sez. 220 kV, trasporto materiale scavato per mascheramenti, continuazione scavo vasca raccolta olio, armatura vasca ATR301, scavo per plinti di fondazione della canaletta irrigazione lato ovest, getto magrone per plinti canaletta	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0	55	3.1
11-mar-14	Assemblaggio armature sez. 220 kV, trasporto materiale scavato per mascheramenti, continuazione scavo vasca raccolta olio, armatura vasca ATR301, scavo per plinti di fondazione della canaletta irrigazione lato ovest, scotico area box, TA e arrivo linee sez. 220 kV	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0	61	1.4
12-mar-14	Assemblaggio armature sez. 220 kV, trasporto materiale scavato per mascheramenti, continuazione scavo vasca raccolta olio, armatura vasca ATR301, scotico area box, TA e arrivo linee sez. 220 kV, rinterro vasca Q-Bic	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0	56	1.4
13-mar-14	Assemblaggio armature sez. 220 kV, trasporto materiale scavato per mascheramenti, getto plinti per canalina irrigazione lato ovest, fondazioni interruttori 220 kV, getto magrone fabbricato SA, armatura vasca raccolta olio	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0	61	1.7
14-mar-14	Assemblaggio armature sez. 220 kV, trasporto materiale scavato per mascheramenti, getto interruttori sez. 220 kV, disarmo plinti per canaletta, inizio casseratura batoli fondazioni sez. 220 kV	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0	72	1.1
15-mar-14	Completato scavo per terminale cavo 220 kV, scavo fondazione fabbricato comandi	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0	89	1.4
16-mar-14				0	80	1.4

Fase 2 Scavi, realizzazione fondazioni e strada di accesso						
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
17-mar-14	Inizio scotico sez. 380 kV, continuazione posa cavidotto ENEL, armatura vasca raccolta olio, continuazione fondazioni 220 kV	Limitata	Limitata la velocità dei mezzi operanti, eventuale bagnatura delle aree di transito	0	83	1.1
18-mar-14	Continuazione scotico sez. 380 kV, scavo fondazione fabbricato comandi, armatura e casseri vasca VV.F., getto fondazioni fabbricato comandi, posa tubi e tirafondi sez. 220 kV	Limitata	Limitata la velocità dei mezzi operanti, eventuale bagnatura delle aree di transito	0	88	1.7
19-mar-14	Continuazione scotico sez. 380 kV, armatura ferri vasca raccolta olio, realizzazione plinti canale irrigua, posizionamento tubi e tirafondi 220 kV, scavo e getto fondazioni fabbricato comandi	Limitata	Limitata la velocità dei mezzi operanti, eventuale bagnatura delle aree di transito	0	88	1.4
20-mar-14	Continuazione scotico sez. 380 kV, armatura ferri vasca raccolta olio, realizzazione plinti canale irrigua, posizionamento tubi e tirafondi 220 kV, scavo e getto fondazioni fabbricato comandi	Limitata	Limitata la velocità dei mezzi operanti, eventuale bagnatura delle aree di transito	0	66	1.4
21-mar-14	Continuazione canaletta irrigua, getto muri vasca raccolta olio, armatura ATR301, posa tirafondi 220 kV	No	Nessuna	0	77	1.7
22-mar-14	Continuazione armature sez. 220 kV, continuazione scotico area 380 kV, attraversamento strada ingresso con cavidotto Enel 20 kV, continuazione plinti canaletta irrigua	Limitata	Limitata la velocità dei mezzi operanti, eventuale bagnatura delle aree di transito	4	89	2.8
23-mar-14				32.7	97	4.2
24-mar-14	Stendimento materiale da cava sez. 380 kV, cassetta batoli sez. 220 kV, getto magroni sez. 380 kV, getto plintini canaletta irrigua	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	9.6	88	2.2
25-mar-14	Casseratura sez. 220 kV, scassero plintini canale irrigua, stendimento materiale da cava su sez. 380 kV, assemblaggio armature sez. 380 kV	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	0.2	76	2.5
26-mar-14	Scassero plinti canale irrigua, stendimento stabilizzato sez. 380 kV, preparazione armature sez. 380 kV, continuazione armatura vasca raccolta olio, getto magroni sez. 380 kV	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	0	64	3.6

Fase 2 Scavi, realizzazione fondazioni e strada di accesso						
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
27-mar-14	Posa canalina irrigua, cassetta vasca raccolta olio, armatura sez. 380 kV, posa pozzettone MT lato nord-ovest	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0	52	4.2
28-mar-14	Armatura sez. 380 kV, tirafondi sez. 220 kV, getto vasca raccolta olio, scotico sez. 380 kV, continuo cavidotto linea MT Enel	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0	57	1.4
29-mar-14	Armatura sez. 380 kV, tirafondi sez. 220 kV, inizio scasseratura vasca raccolta olio, continuo cavidotto linea MT Enel	Limitata	Nessuna	0	59	1.7
30-mar-14				0	65	1.4
31-mar-14	Armatura sez. 380 kV, tirafondi sez. 220 kV, getto vasca raccolta olio, scotico sez. 380 kV, continuo cavidotto linea MT Enel	Limitata	Nessuna	0	78	1.4

Fase 3 Realizzazione fondazioni, montaggi elettromeccanici, montaggio edifici, realizzazione viabilità interna						
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
01-apr-14	Armatura sez. 380 kV, cassetta sez. 220 kV, getto batoli sez. 380 kV, continuazione cavidotto Enel MT lato nord, posa guaina vasca raccolta olio	No	Nessuna	0	83	1.7
02-apr-14	Armatura sez. 380 kV, cassetta sez. 220 kV, getto batoli sez. 380 kV, scotico parte sez. 380 kV, continuazione cavidotto Enel MT lato nord, verniciatura interna vasca raccolta olio	Limitata	Nessuna	0	84	2.5
03-apr-14	Armatura sez. 380 kV, cassetta sez. 220 kV, getto batoli sez. 380 kV, scavo per fondazioni magazzino, continuazione cavidotto Enel MT lato nord, cassetta fond. ATR1 e ATR2	Limitata	Nessuna	0	89	0.8
04-apr-14	Armatura sez. 380 kV, cassetta e tirafondi sez. 220 kV, scotico sez. 380 kV, verniciatura interna vasca raccolta olio, getto piazzole ATR1 e ATR2, completamento canalina irrigua lato ovest	Limitata	Nessuna	0	71	2.2
05-apr-14				4	87	1.7
06-apr-14				0.1	77	1.4
07-apr-14	Preparazione fond. magazzino, verniciatura vasca raccolta olio,	Limitata	Limitata la velocità dei	0	68	1.4

Fase 3							Realizzazione fondazioni, montaggi elettromeccanici, montaggio edifici, realizzazione viabilità interna						
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo									
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]							
	disarmo fond. Sez. 380 e 220 kV, rinfianco canaletta irrigua con terreno vegetale		mezzi operanti, bagnatura del terreno (utile anche per compattazione)										
08-apr-14	Verniciatura vasca raccolta olio, disarmo sez. 380 kV e 220 kV, scotico sez. 380 kV, armatura ATR2, armatura solaio vasca raccolta olio, mascheramenti lato ovest, rinfianco canaletta irrigua con terreno vegetale	Limitata	Limitata la velocità dei mezzi operanti, bagnatura del terreno utilizzato per il rinfianco della canaletta irrigua (utile anche per compattazione)	1.3	73	1.7							
09-apr-14	Scotico sez. 380 kV, armatura ATR2, armatura solaio vasca raccolta olio, mascheramenti lato ovest, rinfianco canaletta irrigua lato ovest	Limitata	Limitata la velocità dei mezzi operanti, bagnatura del terreno utilizzato per il rinfianco della canaletta irrigua (utile anche per compattazione)	0	67	2.2							
10-apr-14	Scotico sez. 380 kV, armatura ATR2, armatura solaio vasca raccolta olio, mascheramenti lato ovest, rinfianco canaletta irrigua lato ovest, fondazioni per edificio comandi, piazzole interruttori 220 kV	Limitata	Limitata la velocità dei mezzi operanti, bagnatura del terreno utilizzato per il rinfianco della canaletta irrigua (utile anche per compattazione)	0	76	1.4							
11-apr-14	Posa corda di rame base fabbricato comandi, scotico sez. 380 kV, armatura ATR2, scasseratura solaio vasca raccolta olio, rinfianco canaletta irrigua, continuazione fondazioni prefabbricate edificio comandi	Limitata	Limitata la velocità dei mezzi operanti, bagnatura del terreno utilizzato per il rinfianco della canaletta irrigua (utile anche per compattazione)	0	69	1.7							
12-apr-14	Scotico sez. 380 kV, scasseratura ATR2, mascheramenti lato Ovest, rinfianco canaletta irrigua, fondazioni prefabbricate edificio comandi, scasseratura vasca raccolta olio	Limitata	Limitata la velocità dei mezzi operanti, bagnatura del terreno utilizzato per il rinfianco	0	76	1.1							

Fase 3						
Realizzazione fondazioni, montaggi elettromeccanici, montaggio edifici, realizzazione viabilità interna						
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
			della canaletta irrigua (utile anche per compattazione)			
13-apr-14				0	81	0.8
14-apr-14	Scotico sez. 380 kV, casseratura ATR2, mascheramenti lato Ovest, rinfianco canaletta irrigua, posa pilastri prefabbricati edificio comandi ed SA, posa maglia di terra edificio magazzino, getto fondazioni sez. 380 kV	Limitata	Limitata la velocità dei mezzi operanti, bagnatura del terreno utilizzato per il rinfianco della canaletta irrigua (utile anche per compattazione)	0	83	1.7
15-apr-14	Scotico sez. 380 kV, armatura ATR2, continuazione mascheramenti lato ovest, continuazione fabbricati comandi ed SA, armatura sez. 380 kV, getto magroni sez. 380 kV	Limitata	Nessuna	0	36	4.2
16-apr-14	Continuazione fabbricato comandi e cabina MT, armatura sez. 380 kV, scotico sez. 380 kV	Limitata	Nessuna	0	28	3.3
17-apr-14	Getto batoli 220 kV, armatura sez. 380 kV, realizzazione fabbricato comandi, isolante vasca raccolta olio, getto interruttori 380 kV, getto muri ATR1	No	Nessuna	0	39	2.5
18-apr-14				1.1	56	1.7
19-apr-14				1.2	79	2.2
20-apr-14				11.7	94	2.2
21-apr-14				3.4	92	1.9
22-apr-14				0	86	1.7
23-apr-14	Scasseratura sez. 380 e 220 kV, getto fondazioni 380 kV	No	Nessuna	0.1	73	1.7
24-apr-14	Completamento impermeabilizzazione vasca raccolta olio, realizzazione fondazioni sez. 380 kV	No	Nessuna	0	72	1.4
25-apr-14				0	71	1.7
26-apr-14				4.5	78	1.7
27-apr-14				14.4	91	1.4
28-apr-14	Armature e getto fondazioni sez. 380 kV, getto muro ATR 1	No	Nessuna	0.7	92	1.4
29-apr-14	Armature e getto sez. 380 kV, getto parte alta muro ATR 1	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	3.9	88	1.7

Fase 3						
Realizzazione fondazioni, montaggi elettromeccanici, montaggio edifici, realizzazione viabilità interna						
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
30-apr-14	Armature e getto fondazioni sez. 380 kV	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	12.5	86	1.7
01-mag-14				7.4	81	1.9
02-mag-14				0	86	1.9
03-mag-14				0.8	84	1.4
04-mag-14				0	59	2.2
05-mag-14	Sistemazione area fabbricato comandi, SA e magazzino, posa corda rame sez. 220 kV, armature sez. 380 kV, getto magroni 380 kV	No	Nessuna	0	66	1.7
06-mag-14	Posa corda rame sez. 220 kV, armatura sez. 380 kV, cassetta box sez. 220 kV, getto piazzola 380 kV, inizio scavo Q-Bic lato nord	No	Nessuna	0	72	1.7
07-mag-14	Posa corda di rame sez. 220 kV e 380 kV, continuazione mascheramenti lato nord, armature sez. 380 kV e 220 kV, montaggio edificio comandi, posa terreno vegetale su corda di rame sez. 220 kV	Limitata	Nessuna	4	86	1.7
08-mag-14	Posa corda rame sez. 380 kV, continuazione scavo Q-Bic lato nord, mascheramenti lato nord, montaggio edificio comandi, armatura terminale cavo sez. 220 kV, disarmo solaio vasca raccolta olio	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0	75	1.9
09-mag-14	Posa corda rame sez. 380 kV, continuazione scavo Q-Bic lato nord, mascheramenti lato nord, montaggio edificio comandi, preparazione muri parafiamma	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0	75	1.4
10-mag-14	Scavo Q-Bic lato nord, mascheramenti lato nord, montaggio fabbricato comandi, preparazione muri parafiamma	Limitata	Nessuna	0	68	1.7
11-mag-14				31.2	83	4.2
12-mag-14	Montaggio fabbricato comandi, posa corda di rame sez. 380 kV	No	Nessuna	0	62	2.5
13-mag-14	Armature muro parafiamma ATR2, stendimento stabilizzato sez. 220 kV, mascheramenti lato nord, getto terminale cavo 220 kV e chioschi sez. 220 kV	Limitata	Nessuna	2.9	76	2.8
14-mag-14	Proseguo corda rame sez. 220 kV	Limitata	Nessuna	0	50	3.6

Fase 3		Realizzazione fondazioni, montaggi elettromeccanici, montaggio edifici, realizzazione viabilità interna				
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
	e 380 kV, casseratura ATR2, realizzazione fabbricato comandi ed SA, posa binari e tirafondi ATR1					
15-mag-14	Proseguo corda rame sez. 220 kV e 380 kV, casseratura ATR2, realizzazione fabbricato comandi ed SA, posa binari e tirafondi ATR1	Limitata	Nessuna	0	28	4.7
16-mag-14	Disarmo terminale cavo 220 kV, casseratura ATR2, montaggio fabbricato comandi, SA e magazzino, getto magrone per fondazioni primario ATR2, posa rame sez. 220 kV	Limitata	Nessuna	0	30	3.3
17-mag-14	Fondazione parafiamma ATR1 e ATR2, casseratura sez. 380 kV, posa cavidotti sez. 220 kV	No	Nessuna	0.2	72	2.5
18-mag-14				3.4	89	1.4
19-mag-14	Completamento fondazione muri parafiamma ATR1 e ATR2, continuazione cavidotti sez. 220 kV, casseratura ed armatura fondazioni TA, scaricatori e portale strada ATR1 lato 380 kV, posa corde di rame sez. 220 kV, getto trave ATR1	No	Nessuna	0	78	1.4
20-mag-14	Scassero travi ATR1, inizio cassero muro parafiamma ATR2, rinfianco tubi 220 kV, realizzazione fabbricato MT, scavo torre faro lato 220 kV e 380 kV, getto magrone muro parafiamma ATR1, fondazioni sez. 380 kV, getto muri perimetrali ed interni ATR2	No	Nessuna	0.1	78	1.7
21-mag-14	Posa ferro muro parafiamma ATR2, rinterro sez. 220 kV	Limitata	Nessuna	0	74	1.4
22-mag-14	Armatura torri faro, disarmo muro parafiamma ATR2, casseratura plinti sez. 380 kV	Limitata	Nessuna	0	65	1.7
23-mag-14	Casseratura sez. 380 kV, posa cunicoli sez. 220 kV, continuazione fabbricati (tetti), getto basi torri faro e muro parafiamma ATR2, scavo per apparecchiature ATR2 lato 380 kV	Limitata	Nessuna	0.3	77	1.7
24-mag-14	Montaggio armature muro parafiamma ATR1, casseratura sez. 380 kV	No	Nessuna	0	69	1.7
25-mag-14				0	60	1.7
26-mag-14	Getto sez. 380 kV, getto torri faro, posa cunicoli sez. 220 kV,	Molto limitata -	Nessuna	3.5	84	1.9

Fase 3						
Realizzazione fondazioni, montaggi elettromeccanici, montaggio edifici, realizzazione viabilità interna						
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
	completamento terminale cavo 220 kV	Terreno umido				
27-mag-14	Continuazione mascheramenti lato est, armatura muro parafiamma ATR1, realizzazione fabbricati (tetti), getto torre faro 220 kV	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	5.5	92	1.7
28-mag-14	Cassero parziale muro parafiamma ATR2, armatura sez. 380 kV, posa cunicoli sez. 220 kV, getto muro parafiamma ATR1	No	Nessuna	6.6	86	2.2
29-mag-14	Getto pavimenti fabbricati, montaggio infissi e pareti in cartongesso, cassetatura 2° torre faro sez. 220 kV, impermeabilizzazione tetti fabbricati	No	Nessuna	2.1	82	1.7
30-mag-14	Scassero 1° torre faro 220 kV, impermeabilizzazione tetti prefabbricati e realizzazione pavimenti, continuazione mascheramenti di stazione	No	Nessuna	4.4	78	2.2
31-mag-14				0	65	1.7
01-giu-14				0	63	1.9
02-giu-14				0.2	72	1.7
03-giu-14	Completamento impermeabilizzazione fabbricati e pareti interne, tracciatura fondazioni sez. 380 kV, raccordi tubazioni e chisochi sez. 220 kV	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	0.1	68	2.5
04-giu-14	Continuazione pareti interne e finiture fabbricati, armatura ferri ATR2, posa cavidotti sez. 380 kV, sistemazione terreno sez. 220 kV	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	0	61	1.9
05-giu-14	Posa cavidotti sez. 380 kV ed armatura batoli sez. 380 kV, sistemazione terreno sez. 220 kV	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	18.4	81	1.7
06-giu-14	Continuazione armature e cassetatura muro parafiamma ATR2, cavidotti sez. 380 kV, finiture fabbricati, riporto terreno sez. 380 kV e 220 kV	Inesistente - Terreno imbibito	Nessuna	0	75	1.4
07-giu-14	Tinteggiatura pareti fabbricati comandi, stesura materiale stabilizzato sez. 380 kV e 220 kV	Limitata	Nessuna	0	67	1.1
08-giu-14				0	60	1.4
09-giu-14	Continuazione fabbricati (finiture interne), posa maglia di terra sez. 220 kV e 380 kV, cassero ultime fondazioni sez. 380 kV,	No	Nessuna	0	57	1.7

Fase 3		Realizzazione fondazioni, montaggi elettromeccanici, montaggio edifici, realizzazione viabilità interna				
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
	continuazione armatura muro parafiamma ATR2					
10-giu-14	Continuazione fabbricati (finiture interne), completamento fondazioni sez. 380 kV, continuazione muro ATR2, posa maglia di terra	No	Nessuna	0	56	1.9
11-giu-14	Stendimento materiale sez. 220 kV, armatura muro parafiamma 220 kV, continuazione fabbricati (finiture)	Limitata	Nessuna	0	48	2.5
12-giu-14	Stendimento riporto sez. 220 kV e 380 kV, scavo per portali 380 kV, getto magroni e posa cassero, rinfianco cavidotti, finiture fabbricati	Limitata	Nessuna	1.6	51	3.6
13-giu-14	Continuazione finiture fabbricati, armature fondazioni sez. 380 kV, rinterro sez. 380 kV	Limitata	Nessuna	6.2	63	2.5
14-giu-14				19.5	76	2.8
15-giu-14				0	54	3.3
16-giu-14	Continuazione finiture fabbricati, scasseratura fondazioni portali 380 kV, cassetta pareti verticali	No	Nessuna	0	56	2.5
17-giu-14	Continuazione finiture fabbricati, scavo portali sez. 380 kV, posa cavidotti sez. 380 kV, cassetta muro parafiamma ATR2, posa maglia terra lato nord sez. 220 kV	No	Nessuna	0	55	2.5
18-giu-14	Posizionate dime tiranfondi per portali 380 kV, rinfianco cavidotti sbarre 380 kV, cassetta muro parafiamma ATR2 (secondo getto elevazione), finiture fabbricati	No	Nessuna	0	56	1.7
19-giu-14	Posizionate dime tiranfondi per portali 380 kV, posa cunicoli sez. 220 kV, rullatura materiale sez. 220 kV, completata posa binario ATR2	No	Nessuna	0	54	1.9
20-giu-14	Posizionamento dime arrivo linee 380 kV, posa maglia di terra lato nord e su ATR1, magroni per fondazioni su stallo linea in cavo sez. 220 kV	No	Nessuna	1.3	60	2.2
21-giu-14				0	51	2.2
22-giu-14				0	62	1.7
23-giu-14	Completamento fondazioni linea in cavo 220 kV, rullatura materiale di riporto area nord sez. 220 kV, posa maglia di terra, completamento binari ATR2, pulizia dei pavimenti dei fabbricati	No	Nessuna	14.4	78	2.5

Fase 3						
Realizzazione fondazioni, montaggi elettromeccanici, montaggio edifici, realizzazione viabilità interna						
Giorno lavorativo	Attività di cantiere	Emissione polveri	Azione mitigativa intrapresa	Condizioni meteo		
				Pioggia [mm]	Umidità [%]	V.Vento [m/s]
24-giu-14	Rinterro sez. 380 kV e 220 kV, antipolvere pavimenti prefabbricati	No	Nessuna	59.3	82	2.5
25-giu-14	Finitura fondazioni chioschi, installazione scale su fabbricati per accesso in copertura, cassetta fondazioni sez. 220 kV	No	Nessuna	25.4	92	2.2
26-giu-14	Rinterro sez. 380 kV, continuazione muro parafiamma ATR2, continuazione posa Q-Bic lato nord, stuccatura pozzetti sez. 220 kV, scavo per portali sez. 380 kV	Molto limitata - Terreno umido	Nessuna	0.2	69	2.2
27-giu-14	Completamento Q-Bic lato nord, cassetta terzo muro ATR2, posa maglia di terra, posa linee vita sui fabbricati	No	Nessuna	0	67	2.2
28-giu-14				18.4	73	1.7
29-giu-14				17.4	86	2.8
30-giu-14	Getto fondazioni portali arrivo linee sez. 380 kV, rinterro con ciottoli Q-Bic lato nord, completamento cassetta muro ATR2 e getto	No	Nessuna	6	80	1.7
01-lug-14	Scassero fondazioni linee sez. 380 kV, posizionamento cunicoli sez. 380 kV, armatura e cassetta parte in elevazione delle fondazioni dei portali sez. 380 kV, posa magrone per muro di recinzione di stazione lato sud	No	Nessuna	2.2	73	2.2
02-lug-14	Completamento scassero muro parafiamma ATR2, posa cunicoli sez. 380 kV, posa tirafondi sez. 380 kV, armatura e cassetta muro di recinzione lato sud, getto parte elevazione portali sez. 380 kV	No	Nessuna	6.2	70	1.9
03-lug-14	Scassero fondazioni portali sez. 380 kV, continuazione recinzione lato sud-ovest, posa cunicoli sez. 380 kV e in corrispondenza del fabbricato comandi, posa maglia di terra	No	Nessuna	0.1	65	1.7

In grigio sono evidenziate le giornate in cui non è stata svolta alcuna attività di cantiere.

3. VALUTAZIONI CONCLUSIVE RELATIVE ALL'EMISSIONE DI POLVERI

In adempimento a quanto richiesto dalla Direzione centrale ambiente ed energia della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, che si occupa dell'istruttoria relativa alla verifica di ottemperanza alle prescrizioni stabilite in sede di procedura di VIA, è stato predisposto uno specifico studio (prot. TRISPA/P20130002797 del 26/02/2014) volto a fornire una stima delle emissioni polverulente generate dalla fase di costruzione dell'opera in oggetto.

Seguendo le indicazioni della "Linea Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di manipolazione, produzione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" elaborate dall'ARPA Toscana, adottate con D.G.P. di Firenze del 03/11/2009 (doc. RECR10001CSA00357_00 del 03/02/2014 - Allegato A del Piano di Monitoraggio Ambientale), si è proceduto a verificare in via preventiva che l'adozione delle idonee misure di mitigazione avrebbe consentito di pervenire alla realizzazione dell'opera garantendo con ragionevole certezza, livelli di concentrazione di polveri compatibili con le norme a tutela della salute della popolazione.

Si ricorda che le richiamate linee guida stabiliscono le soglie emissive in funzione della durata delle attività che le generano (in questo caso, la realizzazione della stazione elettrica) e della distanza che separa i ricettori più prossimi alle sorgenti di polveri. Nel caso in esame, si evidenzia la presenza di un solo ricettore collocato a 160 metri di distanza in direzione sud rispetto all'area di cantiere.

In figura si illustra la localizzazione dell'opera e l'ubicazione di tale ricettore.

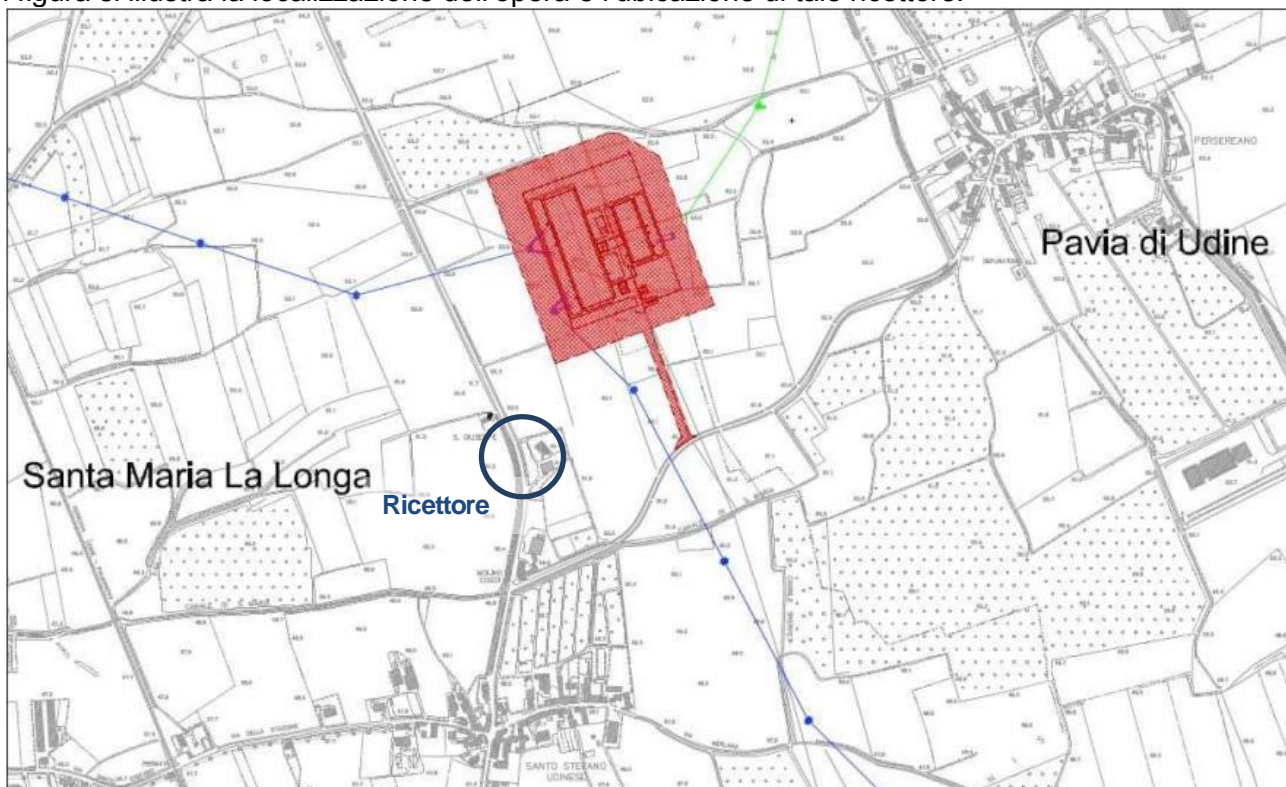


Figura 3.1 – Localizzazione opera e ricettore più esposto

I metodi di stima adottati provengono principalmente da dati e modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors). Con riferimento alle previste attività di cantiere, le operazioni esplicitamente considerate sono le seguenti (in parentesi vengono indicati i riferimenti all'AP-42 dell'US-EPA):

- scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3)
- formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4)
- erosione del vento dai cumuli (AP-42 13.2.5)
- transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2).
- le emissioni generate dai gas di scarico dei mezzi utilizzati.

Sulla base del programma di cantiere, articolato in 4 fasi di lavoro per complessivi 199 giorni di lavoro e dei criteri di calcolo sopra ricordati, si è dunque stimato un valore di emissione oraria media durante le ore di attività. Il valore di emissione media nell'ora di attività è stato dunque confrontato con i valori di soglia indicati nelle citate Linee Guida con riferimento alla distanza del ricettore più esposto ed al numero di giorni di emissione all'anno, di seguito riportate.

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Tabella 3.2 – Soglie assolute di emissione di PM10 al variare della distanza dalla sorgente e del numero di giorni di emissione [g/h]

Poiché esiste una proporzionalità tra concentrazioni ed emissioni di polveri, essendo tali soglie riferite ad attività protrate per 10 ore/giorno lavorativo di attività, mentre nel programma di lavoro per la realizzazione dell'opera in oggetto, il numero di ore è pari ad 8, si è moltiplicato il valore di soglia per il rapporto 10/8, ottenendo il valore di 1431 g/h utilizzato come riferimento. Secondo le indicazioni delle Linee Guida, il criterio da utilizzare è quello di impiegare un fattore di cautela (pari a 2) per definire tali soglie effettive, corrispondenti in questo caso al valore di 716 g/h. In pratica quando un'emissione risulta essere inferiore alla metà delle soglie presentate in Tabella, tale emissione può essere considerata a priori compatibile con i limiti di legge per la qualità dell'aria.

In conclusione, lo studio permetteva di verificare che adottando gli interventi di mitigazione previsti, e pur considerando le ipotesi conservative utilizzate, che i livelli emissivi medi nei 199 giorni lavorativi di attività risultavano inferiori soglia di riferimento pari a 716 g/h, come sintetizzato in tabella: si verificava in tal senso che i valori emissivi attesi fossero inferiori alle soglie che le Linee Guida considerano “a priori compatibili con i limiti di legge per la qualità dell’aria”.

	Giorni lavorativi	fattore emissivo medio nell'area di cantiere [g/h] nel giorno lavorativo - CON MITIGAZIONE	fattore emissivo medio sulla strada di accesso [g/h] nel giorno lavorativo - CON MITIGAZIONE	Somma dei 2 fattori emissivi medi [g/h] nel giorno lavorativo - CON MITIGAZIONE	Valore di soglia per la durata di attività [g/h] nel giorno lavorativo
Fase 1	47	460	633	1094	1278
Fase 2	29	300	220	520	1278
Fase 3	45	225	0	225	1278
Fase 4	78	335	473	808	1278
Totale	199	334	367	702	716

Tabella 3.2 – Stima delle emissioni medie di PM10 nelle ore di attività [g/h] in presenza di interventi di mitigazione, e confronto con i valori soglia di riferimento (inclusivi del fattore di cautela pari a 2)

Ciò premesso si vuole di seguito verificare le emissioni di polveri generate dalla realizzazione dell’opera tenendo conto delle effettive modalità di esecuzione dei lavori così come deriva dal quaderno di cantiere e delle condizioni meteorologiche registrate nel periodo di cantiere.

Lavori realizzati e durata

L’opera è stata realizzata come da progetto. Conseguentemente sono state effettuate tutte le lavorazioni ed attività di cantiere considerate nell’ambito dello studio per la stima delle emissioni in atmosfera.

Dal punto di vista organizzativo, i lavori sono stati articolati in 3 fasi, anziché le 4 originariamente previste. Di dette fasi, la terza ha incluso i lavori che erano stati suddivisi nelle fasi 3 e 4 del progetto di cantierizzazione.

Come risulta dal quaderno di cantiere, riportato nella tabella 2.1, i lavori sono stati completati in un numero inferiore di giornate di lavoro, per un totale di 149 giorni effettivi a fronte dei 199 previsti nel progetto di cantierizzazione.

Condizioni meteorologiche e di umidità del terreno

Le condizioni meteorologiche durante la realizzazione delle opere è stata caratterizzata da una significativa piovosità in termini, sia di giornate di pioggia, sia di altezza cumulata delle precipitazioni. Tale situazione ha determinato la necessità di sospendere più volte i lavori nel cantiere per la pioggia, ma anche per le condizioni di impraticabilità del terreno in ragione del ristagno dell'acqua.

A dimostrazione di quanto detto si osserva che

- nel periodo compreso tra la fine di novembre 2013 e l'inizio di luglio 2014 si sono avuti 94 giorni di pioggia che hanno reso necessario in taluni casi, l'interruzione dei lavori; anche al netto delle interruzioni, in 56 dei 149 giorni di lavoro sono state comunque osservate precipitazioni;
- che nel periodo novembre luglio degli anni dal 1990 al 2014 sono caduti in media di 1040 mm di pioggia a fronte di precipitazioni nell'equivalente periodo novembre 2013/luglio 2014 di ben 1808 mm;
- che nel periodo compreso tra la fine di novembre 2013 e l'inizio di luglio 2014, si sono registrate condizioni di umidità relativa dell'aria spesso assai elevate, con una conseguente limitazione dell'evaporazione dell'acqua impregnante il terreno.

Si ricorda che nell'applicazione delle formulazioni per il calcolo delle emissioni si erano considerati:

- un valore di umidità del terreno cautelativo, pari al 4%;
- un numero di giornate di pioggia, sulla base dei dati presenti nel documento "Atlante microclimatico del Friuli Venezia Giulia – parte 2: pioggia – Anni 1998-2007" redatto a cura di A.R.P.A. FVG, e dei dati relativi ad Udine Rivolto negli anni 1971-2000 pari a 95,

Per quanto detto si può pertanto assumere che in relazione alle precipitazioni meteoriche registrate, le emissioni effettive (a parità di lavorazioni complessivamente condotte) siano risultate inferiori a quelle stimate.

Si ricorda ancora, sempre in tema di condizioni meteorologiche, che la velocità del vento interviene nel determinare l'emissione di polveri (ad una maggiore velocità corrispondono ad esempio maggiori emissioni dovute all'erosione dei cumuli). Nel citato studio erano state cautelativamente adottate le formulazioni proposte dalle linee guida elaborate dall'ARPA Toscana che assumevano quale riferimento le condizioni anemologiche della stazione di Empoli-Riottoli. Si era in tal senso osservato che se si fosse adottata la velocità media pari a 2.5 m/s (tratta dall'"Atlante microclimatico del Friuli Venezia Giulia – parte 5: campo dei venti", redatto a cura di A.R.P.A. FVG) si sarebbe ottenuto un fattore emissivo relativo all'attività di formazione e stoccaggio dei cumuli di inerti inferiore di circa il 65%. Come riportato nelle colonne a margine del quaderno di cantiere, la velocità del vento durante i

lavori è risultata ancora minore, con un valore medio inferiore a 2 m/s. Anche da questa osservazione ne deriva un ulteriore abbattimento dei fattori emissivi reali.

A valle delle considerazioni sopra esposte, volendo fornire una sintetica e cautelativa valutazione del fattore emissivo medio durante i lavori, si può procedere considerando quanto segue.

Correzione in relazione alla minore durata dei lavori – si può in questo caso considerare inalterata la massa complessiva di polveri di riferimento potenzialmente generata dal complesso delle attività, tenuto conto che i lavori sono stati comunque realizzati secondo progetto, seppure in un tempo ridotto. Si manterrebbe pertanto il dato di emissione potenziale complessivo per la realizzazione di tutti i lavori, pari a 1'117 kg. Considerata la minore durata dei lavori, il flusso su base oraria si innalzerebbe da 702 g/h a 937 g/h.

Correzione in relazione alla presenza di condizioni meteorologiche sfavorevoli alle emissioni di polveri, conseguenti al numero elevato di giornate di pioggia, altezza cumulata delle stesse, con conseguente elevata umidità del terreno e velocità del vento ridotta – l'effetto congiunto di tali condizioni porterebbe, come osservato in cantiere a condizioni emissive ampiamente ridotte rispetto alle stime; volendo anche solo assumere un abbattimento del 50 % delle emissioni nei giorni lavorativi di pioggia o con terreno completamente imbibito, il fattore sopra richiamato passerebbe da 937 g/h a 675 g/h.

Applicando il criterio di valutazione proposto dall'ARPA Toscana nelle proprie linee guida, sintetizzato in tabella 3.1, si possono considerare emissioni non in grado di determinare condizioni di interesse ai fini della salute della popolazione, rilasci che tenuto conto della distanza dei ricettori (> 150 m), durata dei lavori (100÷150 gg), ore di lavoro/giorno (limitate ad 8), risultano inferiori a 889 g/h.

Come visto anche solo considerando l'abbattimento cautelativo sopra ipotizzato si avrebbe un valore, come visto pari a 675 g/h, con ampio margine inferiore al dato al di sotto del quale sono ragionevolmente da escludere valori di concentrazioni di polveri presso i ricettori che eccedano i limiti di legge.

ALLEGATO - DATI METEOROLOGICI

Le considerazioni relative alle emissioni generate dalle attività di cantiere sono state sviluppate tenendo conto delle condizioni meteorologiche presso l'area di intervento nel periodo dei lavori. In particolare si è fatto riferimento ai dati rilevati dalla stazione Udine – S.Osvaldo, facente parte della rete ARPA FVG (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia) - OSMER-Osservatorio Meteorologico Regionale.

UDINE – S.Osvaldo

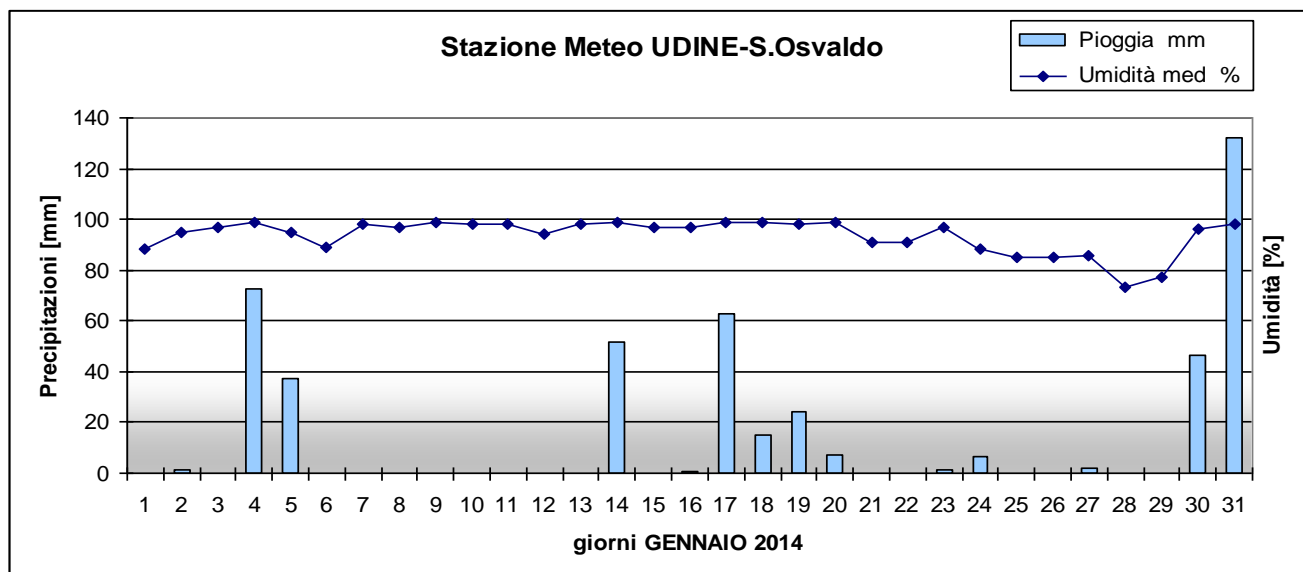
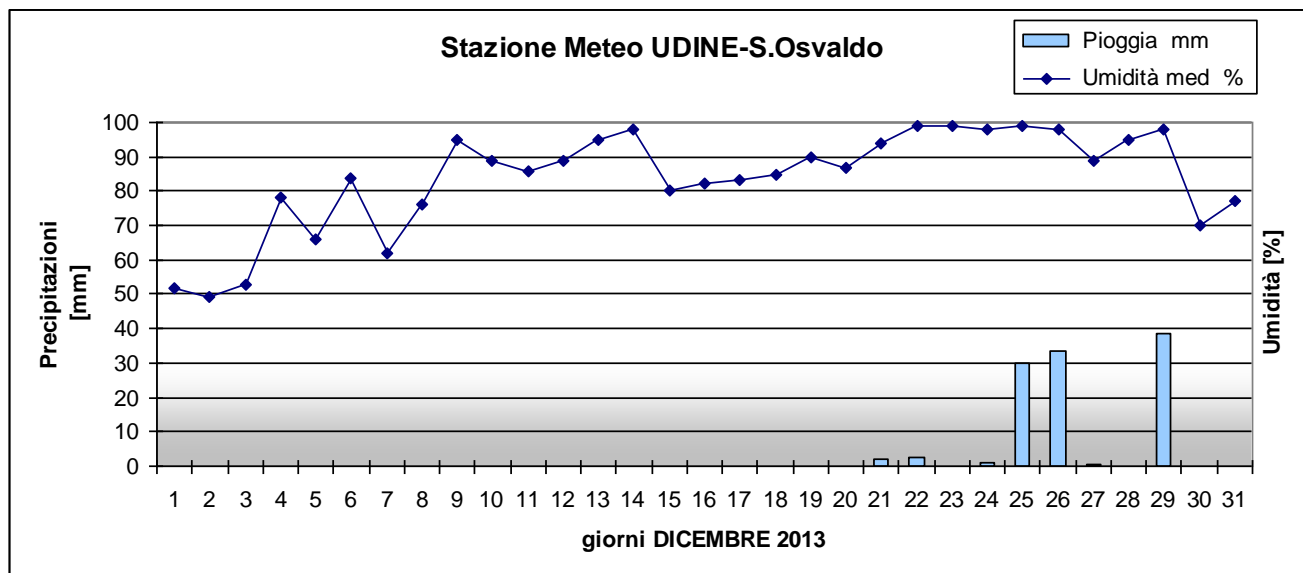
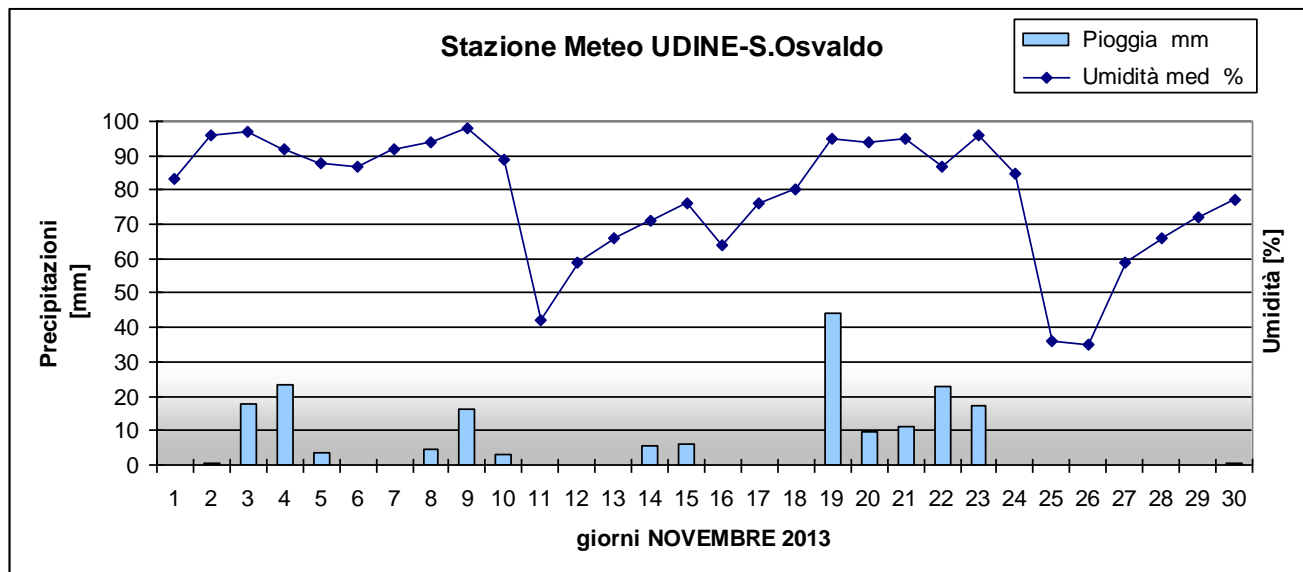
Altitudine (m s.l.m.); 91

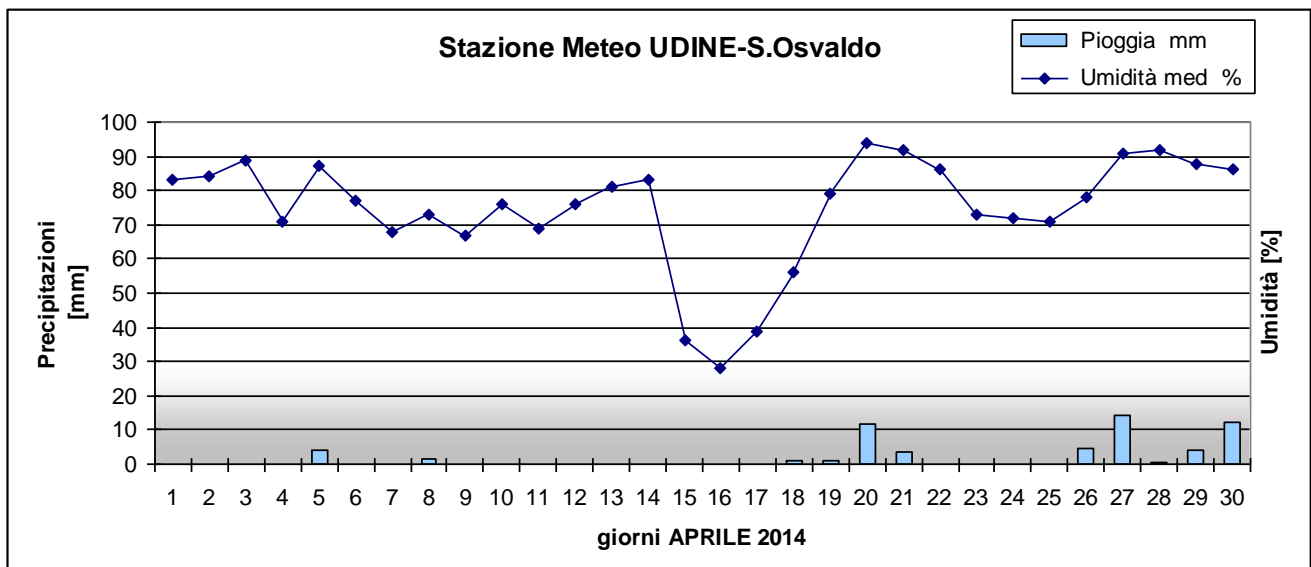
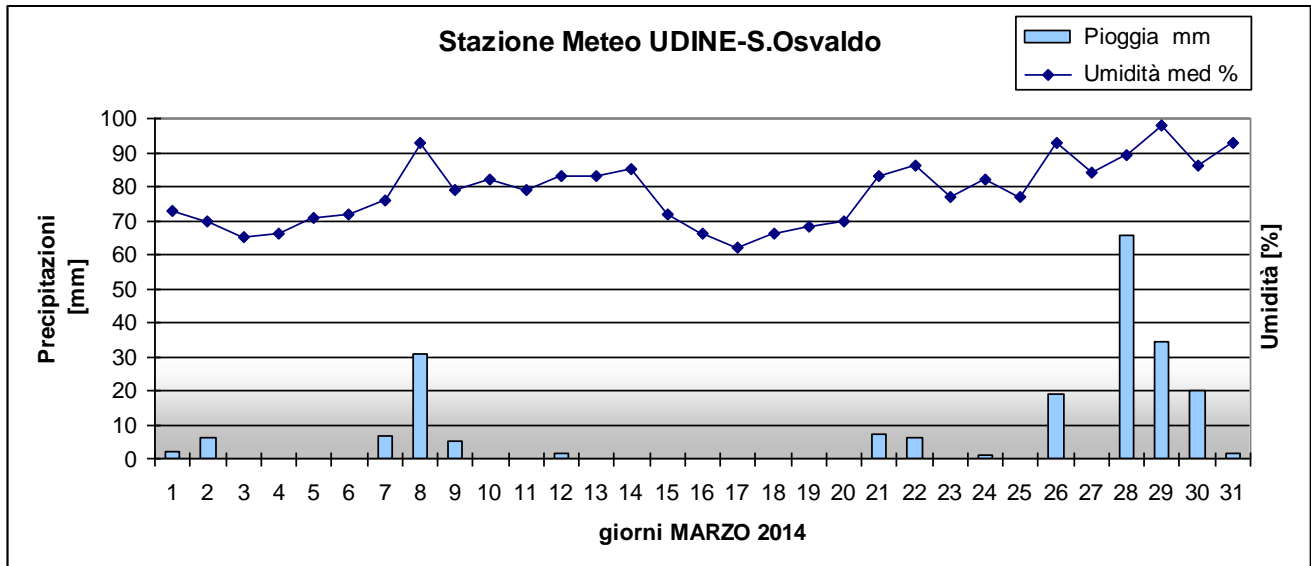
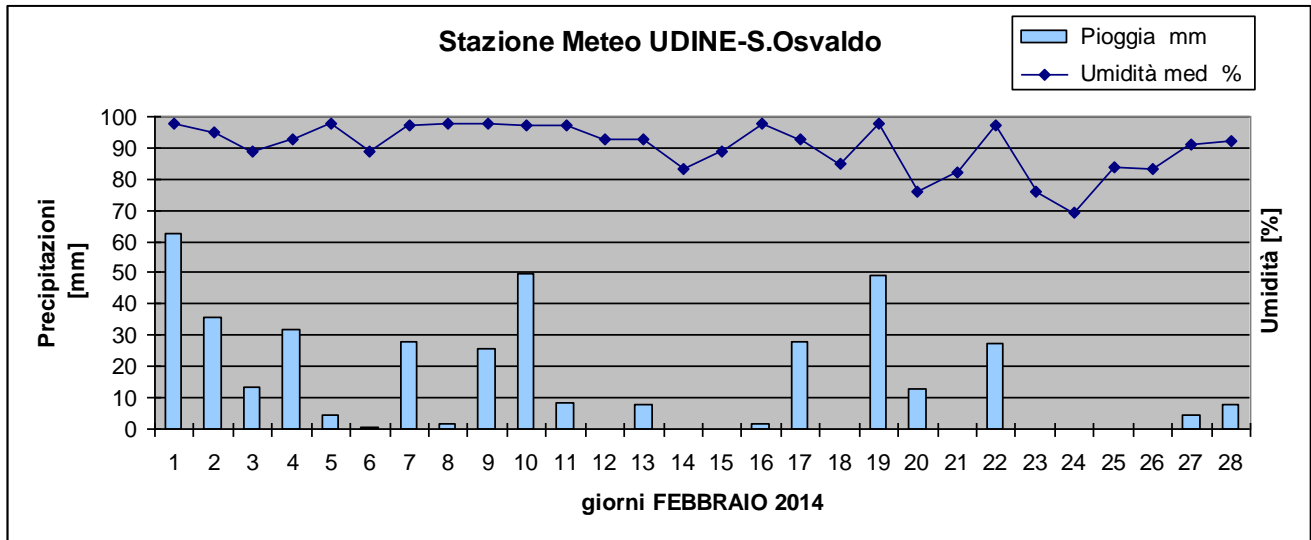
Latitudine (N): 46.0400

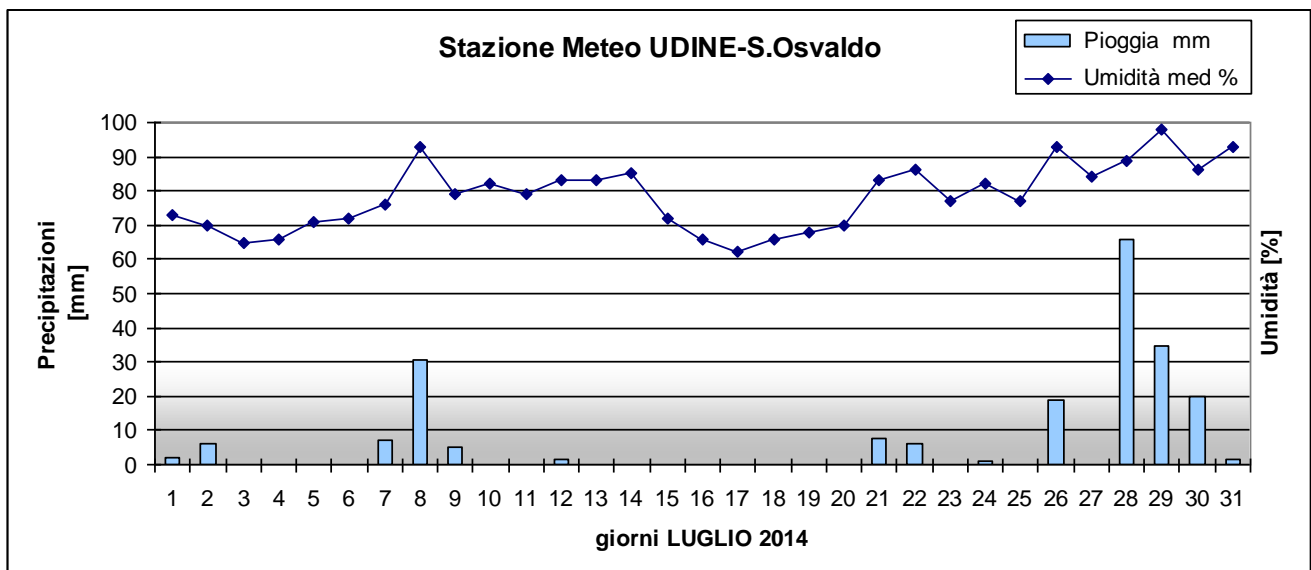
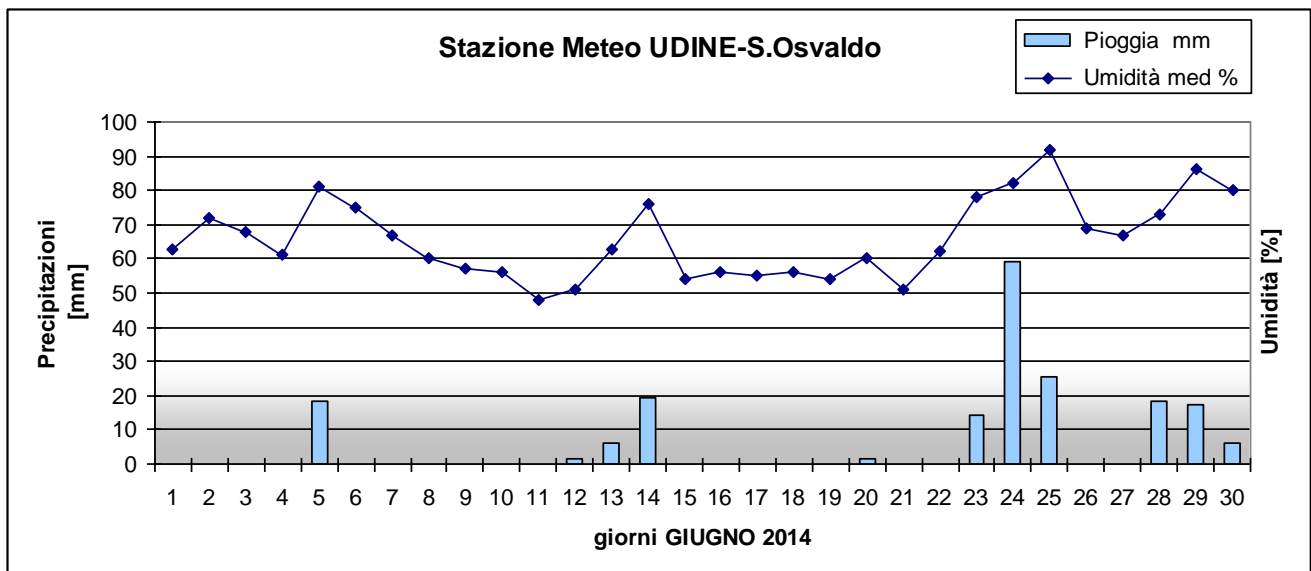
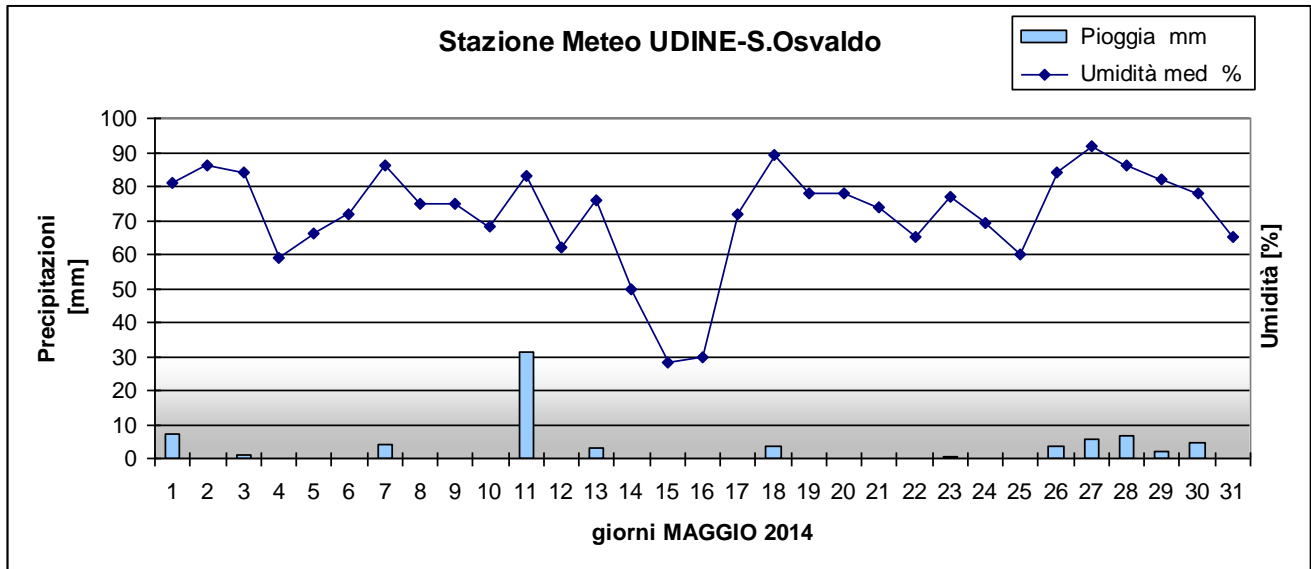
Longitudine (E): 13.2300

Per una più agevole analisi, sulla base dei dati raccolti si è provveduto ad elaborare i grafici relativi alle precipitazioni meteoriche e umidità nei mesi di interesse (novembre 2013 – luglio 2014).

Per un confronto dell'anno in corso con gli andamenti medi delle precipitazioni, sono stati inoltre acquisiti i dati relativi agli anni 1961-2014.









Elaborazioni mensili - Piogge cumulate - 1990-2014

Stazione di UDINE SAN OSVALDO (UD)



Altitudine (m s.l.m.) 91
Latitudine (N) 46.0400
Longitudine (E) 13.2300

NOTE

Ove possibile le misure mancanti sono state sostituite con misure di stazioni limitrofe.
Il dato non viene riportato se sono state sostituite più di 10 misure o se dopo la sostituzione mancano le misure di più di 3 giorni.
Il simbolo a torta a sinistra (per es. ◯, ◐, ◑, ◒, ◓, ◔, ◕, ◖, ◗, ◘, ◙, ◚, ◛, ◜, ◝, ◞, ◟, ◠, ◡, ◢, ◣, ◤, ◥, ◦) indica la frazione stimata (in ventesimi) di precipitazione nevosa.
Il numero blu in alto a sinistra (per es. 5) indica il numero di valori giornalieri sostituiti con dati di stazioni limitrofe.
Il numero rosso in basso a sinistra (per es. 1) indica il numero di valori giornalieri mancanti dopo la sostituzione.
Lo stile del carattere indica il valore massimo e minimo nello stesso mese dei diversi anni.
Il colore della cella indica il valore massimo (■) e minimo (□) nell'anno.

mm	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
1990												104	
1991			84	48	258	122	108	93	322	99	267	8	
1992	24	27	124	151	80	168	158	71	100	305	94	144	1448
1993	6	6	49	57	19	108	108	43	244	421	73	67	1202
1994	167	40	29	193	119	101	39	92	234	165	82	48	1310
1995	59	118	97	46	202	185	58	214	323	21	85	205	1611
1996	164	59	13	133	180	187	110	169	104	336	251	91	1798
1997	119	2	16	89	81	196	204	92	48	33	282	208	1350
1998	35	1	4	254	87	89	170	80	282	540	45	14	1581
1999	53	29	108	223	100	168	51	124	139	114	69	116	1296
2000	1	6	144	103	107	134	143	75	155	148	399	104	1519
2001	237	9	251	125	63	98	164	62	249	49	49	11	1367
2002	34	83	27	167	125	127	127	274	169	143	224	60	1561
2003	63	16	0	160	66	99	47	103	100	110	173	219	1155
2004	46	181	54	96	166	131	63	321	97	254	137	128	1673
2005	17	13	38	246	70	114	174	227	155	126	101	96	1376
2006	53	34	125	109	88	21	91	204	54	31	82	176	1067
2007	65	97	124	6	209	117	128	147	160	113	50	29	1246
2008	175	58	101	173	166	130	189	115	102	130	226	325	1890
2009	130	181	249	132	28	104	105	66	146	119	186	251	1676
2010	80	224	57	75	230	69	144	122	285	179	252	262	1957
2011	99	45	222	18	85	190	148	23	84	198	26	61	1199
2012	48	21	7	239	88	114	72	94	201	176	260	84	1405
2013	97	112	287	68	299	64	47	95	302	78	186	108	1743
2014	463	402	71	59	72	188	209						

Statistiche

mm	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
Media 1990-2014	97	76	95	124	125	126	119	126	175	169	156	122	1474
Min	1	1	0	6	19	21	39	23	48	21	26	8	1067
Max	463	402	287	254	299	196	209	321	323	540	399	325	1957
Dev.st	100	94	84	72	73	45	52	75	85	128	98	86	248
Numero	23	23	24	24	24	24	24	23	23	23	23	24	22

Percentili

mm	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
5 %	7	2	4	22	33	65	47	45	57	31	45	11	1157
10 %	18	6	9	47	64	75	48	63	87	36	49	19	1199
25 %	41	15	29	66	78	101	70	78	101	105	78	61	1300
50 %	63	40	78	117	94	120	119	95	155	130	137	104	1427
75 %	125	105	124	169	170	168	160	158	247	189	239	183	1658
90 %	173	177	241	234	224	188	185	224	295	330	262	241	1793
95 %	231	220	251	245	254	190	202	269	320	413	287	260	1885

Valori massimi per tempo di ritorno (Gumbel)

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
10 anni	227	199	204	218	220	185	187	224	286	336	284	234	1795
20 anni	283	251	252	258	261	210	216	266	333	408	339	282	1933
30 anni	316	282	279	281	285	224	233	290	361	449	370	310	2012
50 anni	356	319	313	310	314	243	254	320	395	501	410	345	2111

Pioggia totale mensile 1961-2000

Stazione UDINE

Bacino Pianura fra Isonzo e Tagliamento

Altitudine 106 m s.l.m.

Latitudine 46° 04' N

Longitudine 13° 15' E

Note:

Le piogge mensili derivano dalla somma delle piogge giornaliere (lettura dato ore 8.00 locali).

mm	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
1961	127	22	18	143	208	226	173	79	29	200	150	117	1493
1962	169	50	147	172	193	101	85	3	83	122	203	62	1388
1963	96	75	115	109	64	230	162	219	190	108	247	80	1694
1964	2	51	182	150	50	110	59	220	71	342	83	244	1563
1965	217	0	221	182	186	221	159	333	546	0	240	114	2419
1966	46	131	62	136	93	138	160	374	54	262	242	79	1776
1967	22	78	125	153	155	256	74	52	245	38	234	36	1468
1968	25	283	29	101	93	222	200	263	206	17	215	73	1727
1969	115	126	58	75	99	134	47	245	116	24	262	31	1332
1970	174	43	167	118	101	115	92	121	52	35	161	160	1338
1971	146	49	131	93	146	184	83	74	31	177	162	61	1338
1972	71	142	119	186	172	247	175	37	73	58	100	195	1574
1973	98	88	6	174	33	222	82	76	222	141	41	65	1250
1974	59	142	65	162	76	214	32	99	138	113	70	15	1186
1975	32	3	309	194	163	235	96	50	149	80	140	87	1537
1976	12	69	9	159	139	26	80	71	286	277	124	199	1451
1977	373	154	152	64	106	137	83	242	33	13	92	98	1546
1978	209	162	59	191	200	110	162	104	56	170	73	166	1663
1979	282	77	197	164	44	78	137	139	125	187	143	110	1683
1980	68	21	125	68	68	210	203	82	33	214	145	89	1326
1981	10	12	95	35	148	61	84	211	267	171	11	249	1353
1982	73	26	89	2	121	167	22	220	114	208	333	146	1521
1983	5	74	105	84	194	77	57	141	68	110	21	198	1132
1984	103	125	121	119	187	179	67	71	172	153	97	133	1527
1985	158	24	212	112	153	166	83	117	11	25	113	118	1291
1986	32	67	78	120	219	113	53	135	81	61	105	55	1120
1987	101	204	50	98	138	94	115	186	85	287	179	28	1565
1988	142	54	130	111	210	153	76	144	101	143	13	48	1325
1989	1	75	64	285	61	213	81	134	64	26	176	61	1240
1990	62	23	64	223	70	228	79	41	112	170	129	98	1299
1991	16	82	77	41	254	128	98	68	165	109	187	5	1231
1992	21	16	108	165	19	169	106	39	101	279	86	123	1232
1993	6	4	40	57	15	96	89	41	240	411	74	62	1135
1994	148	36	37	185	110	105	31	43	223	110	82	47	1157
1995	53	115	94	44	190	241	26	201	391	22	87	165	1629
1996	195	58	11	113	175	202	114	175	90	307	240	92	1773
1997	114	2	21	111	94	215	106	86	53	53	273	213	1342
1998	36	0	7	249	80	101	226	121	341	616	50	11	1839
1999	58	27	134	236	101	143	65	101	113	158	67	113	1317
2000	2	8	151	113	95	122	134	49	120	154	443	99	1490

Statistiche

mm	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
Media 1961-2000	92	70	100	132	126	160	101	130	141	154	147	104	1457
Min	1	0	6	2	15	26	22	3	11	0	11	5	1120
Max	373	283	309	285	254	256	226	374	546	616	443	249	2419
Varianza	7034	3884	4514	3812	3702	3639	2597	7373	12340	15674	8466	3986	62693
Dev.st	84	62	67	62	61	60	51	86	111	125	92	63	250
Numero	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Percentili

mm	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
5 %	2	2	9	41	32	76	31	39	31	17	21	15	1135
10 %	6	4	17	56	49	92	46	41	33	24	49	31	1183
25 %	24	23	56	97	79	110	72	70	67	57	83	61	1297
50 %	70	56	95	120	116	160	85	111	113	142	135	95	1420
75 %	143	95	132	173	178	217	135	190	194	202	206	136	1567
90 %	196	143	184	197	201	231	173	242	269	289	249	198	1732
95 %	220	164	212	237	210	241	200	267	344	345	276	215	1779

Medie per decennio

mm	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
1961 - 1970	99	86	112	134	124	175	121	191	159	115	204	100	1620
1971 - 1980	135	91	117	146	115	166	113	97	115	143	109	109	1455
1981 - 1990	69	68	101	119	150	145	72	140	108	135	118	113	1337
1991 - 2000	65	35	68	131	113	152	100	92	184	222	159	93	1415

Medie 1961-1990

mm	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
101	82	110	133	130	162	102	143	127	131	143	107	1471	

Valori massimi per tempo di ritorno (Gumbel)

mm	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
10 anni	201	151	187	213	206	238	167	242	286	317	267	186	1783
20 anni	249	186	225	248	240	272	196	290	348	387	319	221	1923
30 anni	276	206	247	268	259	291	213	318	384	427	348	242	2004
50 anni	310	231	274	293	284	315	233	353	428	478	385	262	2104
100 anni	355	264	310	326	317	348	261	400	489	546	435	301	2240