

2020

consorzio di bonifica velia

a cura dell'Ing. Marcello
Nicodemo, direttore del
Consorzio

[CENTRALE IDROELETTRICA DEL PALISTRO FER 101180]

RELAZIONE TECNICO-AMMINISTRATIVA _STRALCIO

2.2. Analisi idrologica.....	3
2.2.1. Caratteristiche climatiche.....	4
2.2.2. Utilizzazione irrigua attuale.....	6
2.2.3. Utilizzazione promiscua di progetto.....	6
2.2.4. Verifiche disponibilità delle risorse – uso idroelettrico.....	7
2.2.5. Considerazioni.....	8
2.3. Valutazione della produzione attesa.....	8
2.4 Aggiornamento dello studio idrologico.....	9
2.4.1 Studio idrologico.....	9
2.4.2 Campagna di misura di portata.....	12
2.4.3. Verifiche disponibilità delle risorse per uso idroelettrico.....	13
2.5. Verifica della valutazione della produzione attesa.....	14
Allegati.....	16
Producibilità netta annua (ipotesi di progetto portata massima derivabile 410 l/s).....	16
Producibilità netta annua (ipotesi di verifica progetto portata massima derivabile 500 l/s).....	16

2.2. Analisi idrologica

Ai fini della presente analisi è stata considerata la *Relazione Idrologica* redatta dall'ing. Nicodemo, direttore del Consorzio Velia con la collaborazione dell'ing. Francavilla. L'area oggetto di intervento rientra nel sottobacino del torrente Palistro, maggiore tributario in sinistra orografica del bacino idrografico del fiume Alento. Il bacino idrografico del torrente Palistro ha una superficie di circa 35,90 kmq, con altitudine media di circa 900 m slmm, caratterizzato da un grado di permeabilità medio-basso. La rete idrografica è costituita dal corso d'acqua principale, in cui confluiscono direttamente i corsi d'acqua provenienti dai versanti opposti.

Le opere idrauliche ad uso irriguo costituenti il *Sistema Palistro* sono costituite da opere di captazione ed accumulo:

- Traversa Massascusa:– bacino sotteso 18,2 kmq– livello idrico 403 m slmm
- Vasca Spineta, completata di recente– alimentata dalla traversa Massascusa– capacità 50.000 mc– livello idrico 390-399 m slmm
- Diga S. Giovanni – capacità 220.000 mc – bacino sotteso 1,30 kmq integrato dagli apporti del Palistro derivato dalla briglia Scerponato, collegata con un canale a pelo libero– quota 214-221 m slmm
- Diga Le Fosse– capacità 50.000 mc– livello idrico massimo 165 m slmm
- Diga Fabbrica – capacità 1.100.000 mc – bacino sotteso 2,10 kmq integrato con le acque della condotta proveniente dal Palistro– livello idrico 84-97,8 m slmm

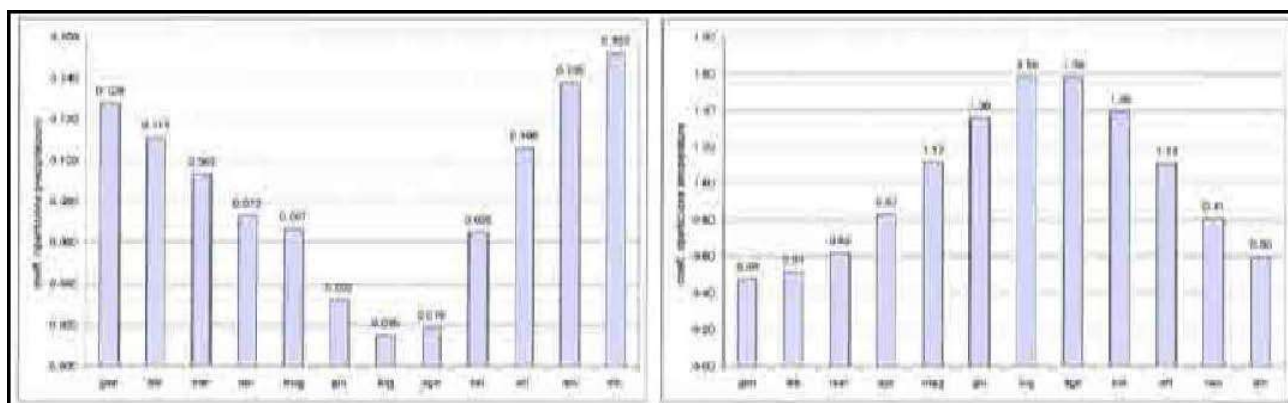
Il sistema Palistro può inoltre essere suddiviso in tre sottosistemi:

- Palistro Alto. Ha origine dalla traversa Massascusa, alimenta le aree irrigue della fascia altimetrica alta a mezzo di un adduttore Dn 450mm. Parallelamente a tale condotta è posata una condotta in acciaio DN 600 mm, che collega la Traversa Massascusa ad oltre lo svincolo di Ceraso della Variante SS18, prosegue fino alla costruenda vasca di compenso Spineta, ed arriva con un tratto di recente ultimazione alla Diga Fabbrica.
- Palistro Medio, ha origine dalla Diga S. Giovanni.
- Palistro Basso, ha origine dalla Diga Fabbrica e prosegue fino alla confluenza con il fiume Alento.



2.2.1. Caratteristiche climatiche

Il clima della zona è *marittimo*, con una stagione secca da maggio a settembre, coincidente con quella calda, ed una stagione piovosa da ottobre ad aprile. Di seguito l'andamento dei coefficienti di ripartizione medi mensili delle precipitazioni e delle temperature:



Il regime pluviometrico (h) e termometrico (t) sono dipendenti dalla quota media (Z) del sito in esame, in base alle seguenti espressioni: $h(Z) = 1.091 * e^{(0,00033 Z)}$ e $t(Z) = 17,51 - 0,007 * z$ con le quali si ottengono i valori delle temperature e delle precipitazioni medie mensili alle diverse sezioni di interesse. A partire dalla conoscenza dei bacini idrografici sottesi (estensione e altezza media) e delle ripartizioni mensili delle precipitazioni e delle temperature, sono stati calcolati l'*evapotraspirazione potenziale ETP*, il volume di deflusso, il deflusso medio annuo D, il coefficiente climatico Ic.

	S [kmq]	Z [m]	h (Z) [mm]	T (Z) [°C]	ETP [mm]	Qmed [l/s]	V [mc]	D [mm]	Ic [mm]
S. Giovanni	1,70	350	1.224,58	15,06	796,76	23,06	727.287	427,82	0,54
Le Fosse	0,40	250	1.184,82	15,76	832,66	4,47	140.866	352,16	0,42
Fabbrica	2,10	200	1.165,44	16,11	852,25	20,86	657.689	313,19	0,37
T. Scerponato	21,70	700	1.374,51	12,61	697,81	465,64	14.684.313	676,70	0,97
T.Massascusa	18,50	900	1.468,28	11,21	655,06	477,06	15.044.653	813,22	1,24

E' possibile risalire anche ai valori mensili di precipitazione, temperatura, *evapotraspirazione potenziale ETP* alle diverse sezioni di interesse; di seguito i risultati per la sezione della Traversa Massascusa:

	P [mm]	T [°C]	ETP [mm]
gen	187,94	5,38	17,17
feb	162,98	5,72	18,44
mar	136,55	6,95	28,80
apr	107,18	9,30	43,74
mag	98,38	12,56	70,08
giu	46,99	15,25	88,76
lug	22,02	17,71	106,73
ago	27,90	17,71	100,00
set	95,44	15,58	75,17
ott	155,64	12,44	53,25
nov	202,62	9,08	31,40
dic	223,18	6,73	21,52

Successivamente nella relazione idrologica sono state caratterizzate le condizioni di magra. Sono stati definiti i Deflussi Minimi Vitali in base gli studi dell'Autorità di Bacino Sinistra Sele, che stima per il torrente Palistro una portata di DMV pari a :

$$Q_{7,10} = 0,854 \text{ l/s kmq}$$

ottenendo:

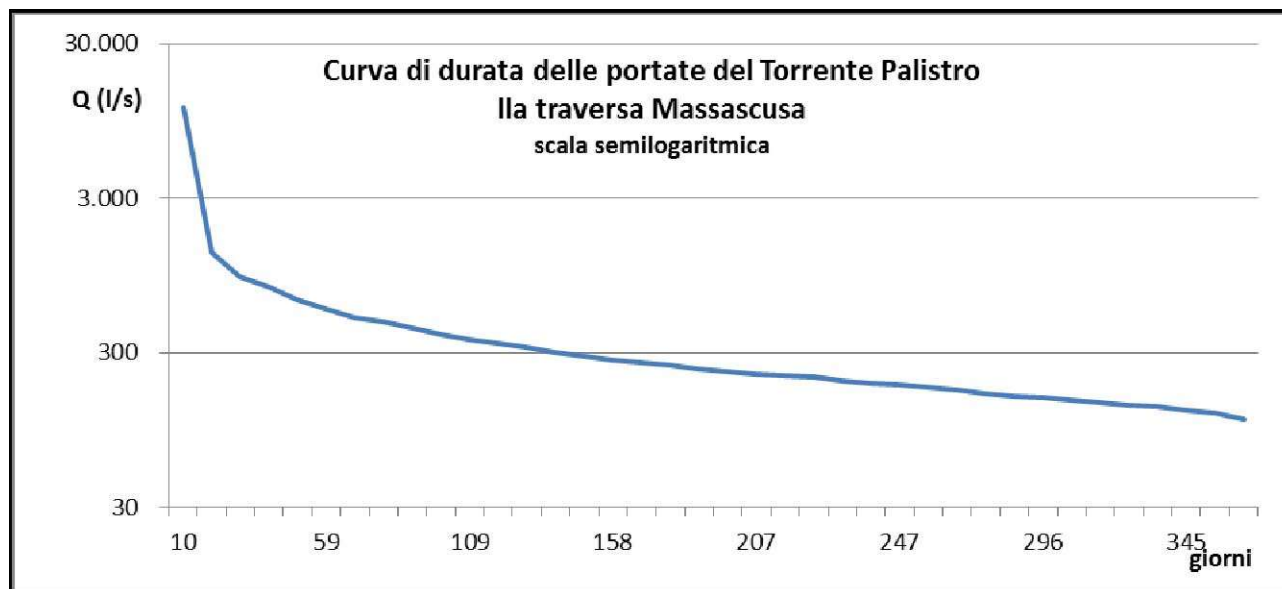
SEZIONI	DMV (l/s)
S. Giovanni	1,45
Le Fosse	0,34
Fabbrica	1,79
T. Massascusa	15,80
T. Scerponato	18,53

Per la costruzione della curva di durata è stato fatto riferimento allo studio condotto dall'Autorità di Bacino Sinistra Sele. Lo studio mette in relazione il BFI (*Base Flow Index*) e la permeabilità, sia nel territorio di competenza dell'AdB, sia nelle aree territoriali contigue, omogenee per continuità idrologica. Con tale studio è stata ottenuta una procedura in grado di fornire una legge regionale per descrivere la curva di durata dei deflussi a partire dal parametro BFI. Di conseguenza in qualsiasi sezione priva di misure sperimentali e osservazioni storiche di un corso d'acqua della regione meteorologica all'interno della quale rientra il territorio amministrativo dell'AdB Sinistra Sele, è possibile tracciare una curva di deflusso a partire dalla conoscenza del BFI regionale. Il bacino sotteso alla traversa Massascusa, che va da un'altitudine di 1.700 m slmm fino a 250 m slmm, può essere considerato *mediamente permeabile* (circa 50%). Nella relazione si ottengono dunque i parametri per la costruzione della curva di durata delle portate naturali:

SEZIONE	permeabilità (%)	BFI	a	b	q ₀
Traversa Massascusa	50,00	65,00	1,90	-2,70	23,00

SEZIONE	Q _{med}	Q ₁₈₂	Q ₂₇₄	Q ₃₆₅	MDV
Traversa Massascusa	477,06	235,51	165,29	111,11	12,00

La curva di durata ottenuta (figura seguente) evidenzia che il corso d'acqua è a carattere *torrentizio*, con un deflusso di base sostanzialmente costante per tutto il periodo in cui la precipitazione è simile o addirittura inferiore all'evapotraspirazione (da maggio a settembre circa), mentre si ha un aumento delle portate nel periodo della stagione piovosa (da ottobre ad aprile), coincidente con il periodo in cui è previsto l'utilizzo a fini idroelettrici delle acque:



La curva di durata delle portate (*flow duration curve*) mostra il periodo di tempo durante il quale la portata è uguale o superiore ad un certo valore nella sezione considerata, e permette di valutare il potenziale energetico del corso d'acqua nella sezione.

2.2.2. Utilizzazione irrigua attuale

Attualmente il periodo irriguo ha una durata di 6 mesi, dal 15/4 al 15/10, per un'area servita di 713 ettari. Il volume annuo medio di acque utilizzate per l'irrigazione risulta pari a circa 2.580.000 mc, corrispondente ad una portata media annua continua di circa 82 l/s.

2.2.3. Utilizzazione promiscua di progetto

Con il progetto di completamento la superficie irrigua viene estesa a 838 Ha, e il periodo irriguo portato da maggio a settembre. I volumi massimi mensili occorrenti per uso irriguo (mc) secondo le nuove prescrizioni, ottenuti a partire dalle derivazioni massime mensili occorrenti, sono calcolati di seguito:

SOTTO SISTEMA	RISORSA	ACCUMULO	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre	TOTALE
Alta valle	Massascusa		233.280	98.496	98.496	90.720	47.434	568.426
	Spineta	50.000						50.000
Media valle e Metoio	Scerponato		129.600	77.760	77.760	77.760	66.874	429.754
	S Giovanni, Le Fosse	275.000	12.960					287.960
Bassa valle	Fabbrica	1.100.000	7.776					1.107.776
TOTALE		1.425.000	383.616	176.256	176.256	168.480	114.307	2.443.915

Il volume occorrente per l'uso irriguo, secondo quanto stabilito dalla concessione di derivazione è pari a circa 2.444.000 mc. Nel periodo non irriguo, da ottobre ad aprile (*stagione piovosa*), è prevista l'utilizzazione delle fluenze del Palistro per scopi idroelettrici, fatti salvi i volumi necessari per garantire il DMV, con derivazione dalla T. Massascusa, utilizzando il salto geodetico disponibile tra la stessa e la diga Fabbrica.

2.2.4. Verifiche disponibilità delle risorse – uso idroelettrico

Dalle richieste per uso irriguo si riscontra la necessità di avere le capacità di accumulo degli invasi di S. Giovanni, Le Fosse e Fabbrica piene all'inizio della stagione irrigua, al primo di maggio. Poiché il periodo irriguo si conclude a settembre, si hanno sette mesi per il riempimento degli invasi.

A partire dai dati di portata media (l/s), sono di seguito riportati in tabella:

- il volume garantito dalla portata media nei sette mesi = $Q_{MED} * 60 * 60 * 24 * 30 * 7$
- il volume corrispondente al DMV, pari a: $DMV * 60 * 60 * 24 * 30 * 7$
- la capacità utile degli invasi
- DV, differenze tra il volume garantito dalla portata media, e la somma della capacità degli
- invasi e del volume corrispondente al DMV. $DV = V_{disp} - V_{utile\ invasi} - V_{DMV}$

Ne risulta che si registrano volumi in surplus derivanti dal sistema S. Giovanni e Le Fosse (complessivamente 192.000 mc), mentre si ha un deficit per l'invaso Fabbrica (circa 754.000 mc). Tale deficit sarà colmato:

- dal surplus derivante dal sistema S. Giovanni e Le Fosse – circa 192.000 mc
- dal sollevamento di parte del volume complessivo di acque turbinate nel periodo non irriguo, dopo lo sfruttamento a fini idroelettrici – circa 600.000 mc

	S. Giovanni	Le Fosse	Fabbrica
Q med (l/s)	23,06	4,47	20,86
V disp (mc)	418.401	81.104	378.484
V DMV (mc)	26.309	6.169	32.478
V utile invasi (mc)	225.000	50.000	1.100.000
DV (mc)	167.092	24.935	-753.994

Nella relazione idrologica, a partire dalla curva di durata prima determinata, considerando l'ipotesi progettuale di utilizzare una portata massima di 410 l/s e il periodo di sfruttamento della risorsa di 7 mesi, si ottiene un volume disponibile di circa 6.640.000 mc (area campita, figura seguente):



A questo dato deve essere sottratto:

- il volume necessario al DMV (15,80 l/s, corrispondente a circa 286.675 mc)
- il volume necessario al riempimento della costruenda vasca Spineta (50.000 mc),
- ottenendo così:
- $6.640.000 - 286.675 - 50.000 = 6.303.325$ mc. In base a questo calcolo il volume utile ai fini idroelettrici è pari a 6.303.325 mc, cui corrisponde una portata media utilizzabile, per sette mesi, di circa 347 l/s.

2.2.5. Considerazioni

La relazione descrittiva riporta come dato una portata massima turbinabile pari a 410 l/s . Il Consorzio ha, come detto, sviluppato una variante al progetto che consentirà di derivare la portata massima indicata nella Concessione di derivazione pari a 500 l/s. Tuttavia, ai fini del calcolo della produzione attesa, si è dunque fatto riferimento non alla portata massima turbinabile pari a 500 l/s bensì a quella inferiore del progetto 2011 di 410 l/s .

Il volume utile è stato calcolato considerando un periodo di sfruttamento di 7 mesi, a partire da una curva di durata annuale. E' un metodo che può considerarsi sostanzialmente corretto, poiché le massime portate si hanno proprio nel periodo di sfruttamento ad uso idroelettrico (stagione piovosa, da ottobre ad aprile).

2.3. Valutazione della produzione attesa

L'impianto sarà dimensionato per una portata massima raggiungibile durante i sette mesi (Ottobre – Aprile) pari a 410 l/s. Ai fini del calcolo della potenza elettrica di picco, tenuto conto che:

- il livello massimo del bacino di carico è pari a 397 m s.l.m.m.;
- l'asse della turbina Pelton è pari a 76,50 m s.l.m.m.;

si ricava il salto lordo HO pari a 320,50 m.

Le perdite di carico distribuite lungo la condotta DN500, 600 e 700 per una lunghezza complessiva di 6.489 metri sono state valutate utilizzando la formula di Bazin, con coefficiente di scabrezza pari a 0,20, ottenendo un totale delle perdite distribuite pari a 24,61 m:

NODO i	NODO f	Q	L	DN	SP	Di	t	j	J=jxL
-	-	(l/s)	(m)	(mm)	(mm)	(mm)	-	(m/m)	(m)
1bis	3	410	390.91	600	8	584.0	0.20	0.0049	1.92
3	4	410	2527.45	600	8	584.0	0.20	0.0049	12.44
4	5	410	2842.16	700	12	676.0	0.20	0.0023	6.41
5	6	410	696.86	600	8	584.0	0.20	0.0049	3.43
6	7	410	31.78	500	6.3	487.4	0.20	0.0130	0.41
TOTALE PERDITE DISTRIBUITE (m)									24.61

Nella *relazione descrittiva* sono stati considerati:

- m_{Tur} = rendimento turbina = 0,85
- m_{Alt} = rendimento alternatore = 0,95
- m_{Tr} = rendimento trasformatore = 0,98
- jxL = perdite di carico distribuite
- salto netto = $H_0 - jxL = 320,50 - 24,36 = 295,89$ m
- $Q_{max} = 410$ l/s

ottenendo una potenza di picco di:

- $P_{Max} = \text{rendimento} * \text{portata} * \text{salto} * 9,81 = 0,85 * 0,95 * 0,98 * 0,410 * 295,89 * 9,81 = 941,8$
kW

Sulla base di tale ipotesi progettuale è stata valutata la producibilità annua netta con riferimento alla curva di durata delle portate alla sezione di presa a Massascusa, come determinata dal Consorzio nello Studio Idrologico, in circa 4.000.000 kWh.

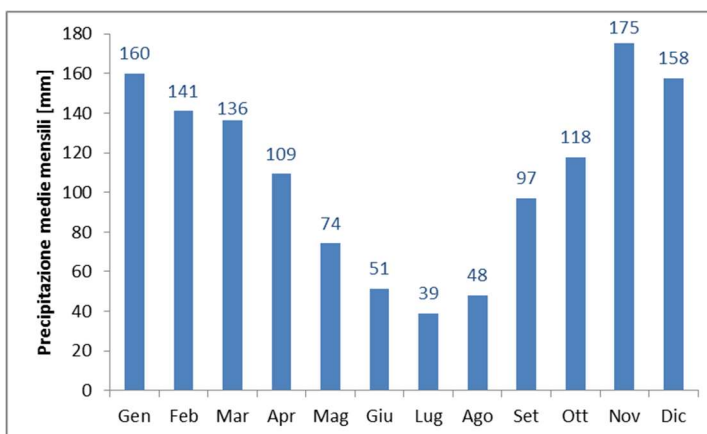
2.4 Aggiornamento dello studio idrologico

Lo studio idrologico del progetto posto a base della concessione ed il calcolo della produzione sono risalenti al 2010 . Dovendo affrontare l'investimento idroelettrico, il Consorzio dal 2011 ha condotto una campagna di misure di portate fino a marzo 2016. Le misurazioni hanno integrato le conoscenze e i dati in possesso del Consorzio acquisite in oltre 30 anni di esercizio del sistema idrico del Palistro per uso irriguo. Sulla base della campagna di misure è stata aggiornata l'analisi idrologica ed i calcoli di produzione idroelettrica.

2.4.1 Studio idrologico

La sezione di imposta della derivazione di Massascusa è a quota 403m.s.l.m.m. circa e sottende un bacino imbrifero di 18,5kmq circa. La lunghezza dell'asta in corrispondenza della derivazione è di circa 8,8 Km e l'altitudine media è pari a 966m.s.l.m.m.

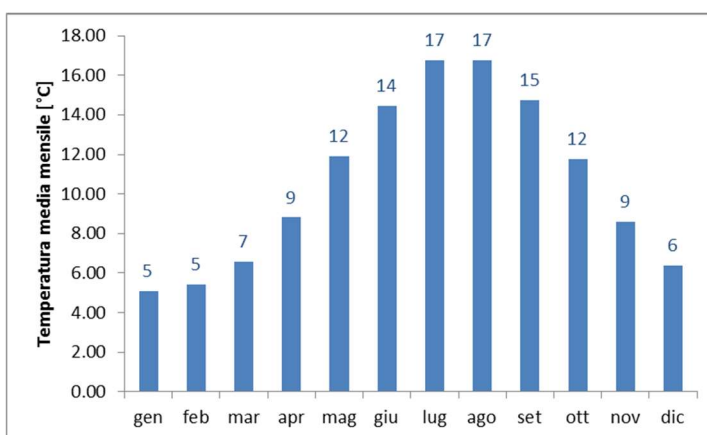
La stima della precipitazione media annua per il bacino in esame è stata effettuata analizzando statisticamente, con scansione mensile, i 36 anni di dati giornalieri raccolti dal 1981 al 2016 dalla stazione pluviometrica della Diga Carmine nel Comune di Cannalonga posta a quota 564 m s.l.m.m. La precipitazione media annua può essere stimata pari a 1311 mm¹. Di seguito si riporta l'andamento delle precipitazioni medie mensili.



Per la temperatura media annua è stata verificata una legge di variazione in funzione della quota sul livello del mare, con una equazione di regressione che, per la regione Campania, risulta essere la seguente:

$$\log[m(t)] = A + B \cdot z$$

con $m(t)$ la temperatura media annua, z la quota del sito, A e B parametri della regressione, stimati utilizzando il metodo dei minimi quadrati e che valgono rispettivamente 1.2578 e -0.00024. La temperatura media annua pari a 10,62°C. Moltiplicando la temperatura media annua del bacino in esame per i valori mensili adimensionali ricavati, per la regione Campania da Rossi e Villani (IDRA 2006) si ricava la relativa distribuzione delle temperature medie mensili, riportata di seguito.

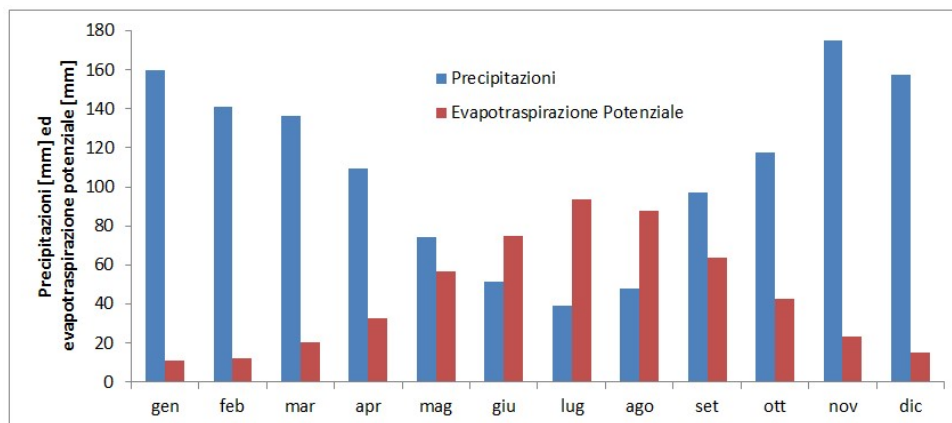


Dalla conoscenza delle temperature medie mensili per il bacino in studio è possibile ricavare i valori mensili dell'evapotraspirazione potenziale, i cui risultati sono indicati nella tabella seguente.

¹ Inferiore al valore stimato nello studio idrologico 2010 in 1462 mm di pioggia media annua

Mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
ETP [mm]	11	12	20	33	56	75	94	88	64	43	23	15

In questo modo è possibile un confronto, alla scala mensile ovvero annuale, tra gli afflussi mensili e le perdite mensili massime per evapotraspirazione



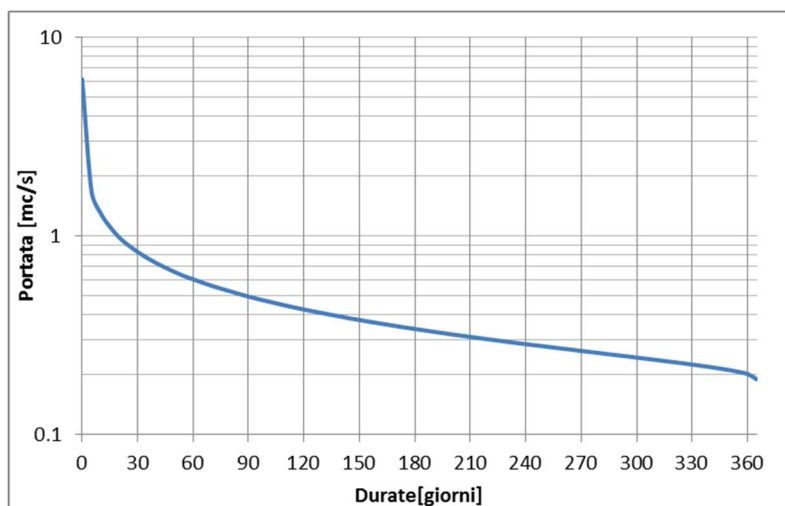
Si ricorda a questo punto che la precipitazione media annua è stata stimata pari a 1311mm, mentre l'evapotraspirazione potenziale annua è stata stimata pari a 534 mm. Questi due dati consentono, da una parte la valutazione dell'indice climatico di Thornthwaite, definito come:

$$I_c = \frac{P - ETP}{ETP}$$

L'indice climatico I_c assume valore pari a 1.46 che definisce il clima del sito in studio come un clima iperumido, con notevole disponibilità, quindi, di risorse idriche potenziali.

Considerando il bacino idrografico del Palistro come un bacino non monitorato, le procedure di valutazione del valor medio della portata giornaliera, così come quelle per la definizione della curva delle durate, si basano sull'analisi statistica regionale dei deflussi di magra. L'analisi statistica regionale dei deflussi di magra è stata condotta per un territorio, climaticamente ed idrologicamente omogeneo, di estensione pari a circa 20.000 kmq, ricadente prevalentemente nel territorio della regione Campania, per il quale erano disponibili circa 30 serie storiche di portate medie giornaliere, misurate alle stazioni idrometriche monitorate dalla sezione di Napoli del SIMN. Per l'analisi statistica regionale, alcuni usuali indici di magra collegati alle analisi di minimo deflusso vitale, quali la curva di durata delle portate, sono stati correlati ad un indice di deflusso di base, il BFI.

La curva analitica regionale delle durate per il bacino in studio è rappresentata di seguito



2.4.2 Campagna di misura di portata

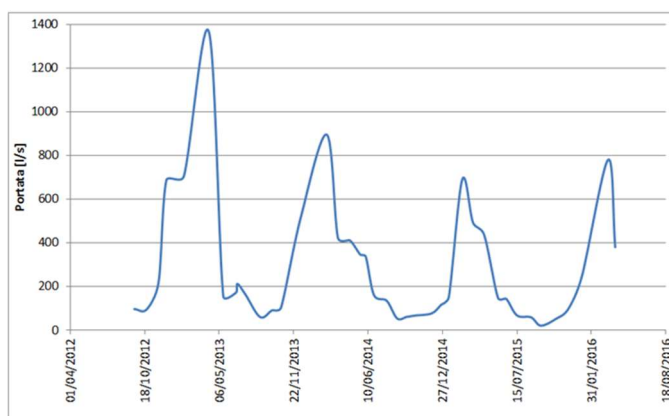
E' stata compiuta una campagna di misure di portata con cadenza pressoché mensile a partire dal 20 settembre 2012 e concluse il 4 aprile 2016. Le misure sono state effettuate circa 50 metri a monte dell'attuale presa di Massascusa.

La campagna di misura ha previsto l'acquisizione delle sezioni trasversali e della portata mediante lo strumento Swoffer 3000 attraverso la funzione Disch.

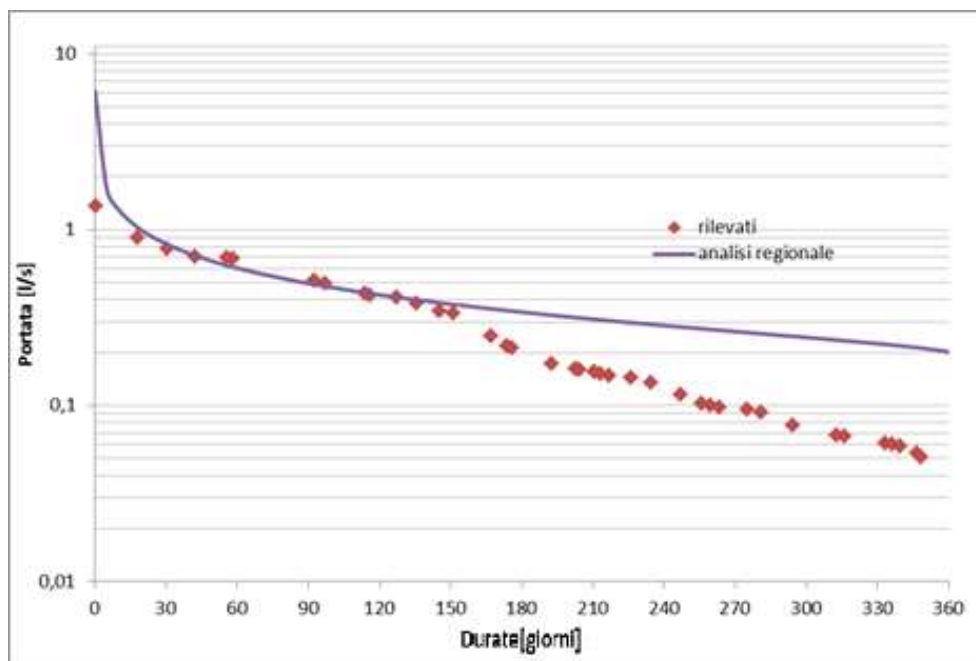
Di seguito è riportato un prospetto con l'indicazione della data della misura, e la portata misurata.

A fianco del prospetto vi è un diagramma delle predette misure.

Data	Portata [l/s]	Data	Portata [l/s]
20/09/2012	97	30/07/2014	135
23/10/2012	95	27/08/2014	54
24/11/2012	218	22/09/2014	61
15/12/2012	686	14/10/2014	67
31/01/2013	705	28/11/2014	77
08/04/2013	1367	23/12/2014	116
17/05/2013	155	13/01/2015	152
20/06/2013	172	18/02/2015	689
24/06/2013	212	19/03/2015	492
16/07/2013	162	18/04/2015	436
24/08/2013	60	25/05/2015	148
25/09/2013	91	16/06/2015	144
19/10/2013	103	15/07/2015	68
11/12/2013	515	22/08/2015	59
19/02/2014	895	17/09/2015	21
21/03/2014	422	27/10/2015	51
22/04/2014	411	01/12/2015	100
20/05/2014	346	06/01/2016	250
04/06/2014	336	16/03/2016	780
26/06/2014	160	04/04/2016	380



Nel grafico che segue sono riportati la curva di durata delle portate ottenuta dall'analisi regionale e le misure di portate eseguite nel periodo settembre 2012 - aprile 2016.



Dal diagramma precedente risulta evidente come, per portate elevate, corrispondenti a durate minori quindi ai mesi autunnali-invernali, i punti rilevati (misurati) presentano un andamento sovrapponibile con quello derivante dall'analisi statistica regionale mentre, per portate minori, corrispondenti a durate maggiori, quindi ai mesi estivi-autunnali, tali valori risultano al di sotto di quelli derivanti dall'analisi regionale. E' possibile dare un'interpretazione a questo differente andamento considerando che i dati di portata misurati nei mesi estivi-autunnali differiscono da quelli statistici a causa del prelievo di acqua per uso irriguo e potabile dal Torrente Palistro a monte della presa Massascusa.

2.4.3. Verifiche disponibilità delle risorse per uso idroelettrico

A partire dalla curva di durata relativa ai dati rilevati (misurati), considerando l'ipotesi progettuale di sfruttare una portata massima di 500 l/s e il periodo di utilizzo della risorsa di 7 mesi, si ottiene un volume disponibile di circa 7.115.242 mc, al netto del deflusso minimo vitale di 15,80 l/s. Come già esposto è un metodo che può considerarsi sostanzialmente corretto, poiché le massime portate si hanno proprio nel periodo di sfruttamento ad uso idroelettrico (stagione piovosa, da ottobre ad aprile). A questo dato deve essere sottratto il volume necessario al riempimento della vasca Spineta (50.000 mc), ottenendo così:

$$7.115.242 - 50.000 = 7.065.242 \text{ mc.}$$

In base a questo calcolo il volume utile ai fini idroelettrici è pari a 7.065.242 mc, cui corrisponde una portata media utilizzabile, per sette mesi, di circa 389 l/s. In allegato sono riportati gli sviluppi analitici di determinazione del volume annuo disponibile al netto del MdV. Sempre in allegato è stata calcolato anche il volume annuo disponibile nell'ipotesi di limitare il prelievo ad una portata massima di 410 l/s. In questo

caso il valore ottenuto è di 6.332.039 mc praticamente identico al valore ottenuto nella precedente analisi determinato in 6.640.000 mc.

2.5. Verifica della valutazione della produzione attesa

I calcoli di seguito sono eseguiti nell'impianto che l'impianto sarà dimensionato per una portata massima raggiungibile durante i sette mesi (Ottobre – Aprile) pari a 500 l/s. Ai fini del calcolo della potenza elettrica di picco, tenuto conto che:

- il livello massimo di carico in corrispondenza della presa è pari a 404.10 m s.l.m.m.;
- l'asse della turbina Pelton è pari a 76,50 m s.l.m.m.;

si ricava il salto lordo H_0 pari a 327,60 m.

Le perdite di carico distribuite lungo la condotta, dalla presa alla centrale, avente diametri DN 400, 500, 600 e 700 per una lunghezza complessiva di 7.016 metri, sono state valutate utilizzando la formula di Bazin, con coefficiente di scabrezza pari a 0,20.

Nodo i	Nodo f	Q_{max}	L	DN	SP	Di	γ Bazin	χ	J	ΔH
[-]	[-]	[l/s]	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[$m^{1/2}$]	[$m^{1/2}/s$]	[-]	[m]
0	1	500	300.58	500	6.3	493.7	0.2	55.44	0.02	5.41
1	2	500	179.93	400	6.3	393.7	0.2	53.13	0.06	10.94
2	3	500	437.67	600	8	592	0.2	57.24	0.01	2.98
3	4	500	2527.45	600	8	592	0.2	57.24	0.01	17.22
4	5	500	2842.16	700	12	688	0.2	58.69	0.00	8.68
5	6	500	696.86	600	8	592	0.2	57.24	0.01	4.75
6	7	500	31.78	500	6.3	493.7	0.2	55.44	0.02	0.57
Massima perdita distribuita totale:										50.55

Il salto netto, per la portata massima di 500 l/s risulta essere pari a :

- salto netto = $H_0 - 50,55 = 277.05$ m

Considerando i medesimi rendimenti utilizzati in precedenza per il progetto definitivo 2011:

- m_{Tur} = rendimento turbina = 0,85
- m_{Alt} = rendimento alternatore = 0,95
- m_{Tr} = rendimento trasformatore = 0,98

si ottiene una potenza di picco di:

$$P_{Max} = \text{rendimento} * \text{portata} * \text{salto} * 9,81$$

$$P_{Max} = 0,85 * 0,95 * 0,98 * 0,500 * 277.05 * 9,81 = 1.075 \text{ kW}$$

Con riferimento alla curva di durata delle portate alla sezione di presa a Massacusa di nuova determinazione, risulta che la portata massima turbinabile pari a 500 l/s è disponibile per 83 giorni mentre per i restanti 127, che completano il periodo di sfruttamento della risorsa di 7 mesi, si hanno portate inferiori, con un minimo quantificabile in 140 l/s.

Sulla base di tale approccio progettuale, alla luce dei nuovi dati di portata acquisiti, si può valutare la producibilità annua netta, con riferimento alla curva di durata delle portate alla sezione di presa a Massascusa, in circa 4.400.000 kWh, superiore del 10% a quella stimata nel progetto definitivo edizione 2011. Il relativo sviluppo analitico per la determinazione della produzione netta è riportato in allegato.

Nelle medesime ipotesi, sono stati sviluppati i calcoli per la determinazione della produzione attesa, in caso la portata massima prelevabile sia limitata al valore dei 410 l/s stabilito nel progetto definitivo 2011. In questa ipotesi risulta una produzione netta annua di 4.065.000 praticamente identica a quella del progetto 2011 calcolata in 4 GWh.

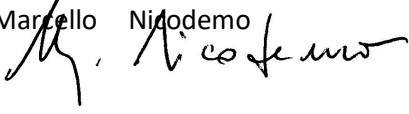
In conclusione, è stata condotta una campagna di misurazione di portata a frequenza mensile alla sezione di presa dal 9/2012 al 4/2016 nonché un nuovo studio idrologico in base al quale è stata ricavata la curva analitica regionale di durata delle portate per il bacino in studio alla sezione di presa. Sulla base del confronto tra le misure rilevate e la curva di durata, fissata la massima portata derivabile assentita (500 l/s) nonché la durata annuale della derivazione idroelettrica (210 gg), sono state calcolate le produzioni per ciascun valore della portata in corrispondenza della relativa durata, considerando i medesimi valori di rendimento (macchina, generatore e trasformatore) e di scabrezza della condotta assegnati per la elaborazione a base del progetto definitivo 2011.

La produzione calcolata in seguito alla verifica in 4,4 GWh è superiore del 10% a quella stimata per il progetto.

Se invece, la portata massima derivabile è limitata al valore di progetto di 410 l/s, la producibilità netta annua rimane identica a quella del progetto definitivo 2011 valutata in 4 GWh.

Prignano Cilento, aprile 2016_rev2020

Ing. ~~Marcello~~ Niodemo



Allegati

Producibilità netta annua (ipotesi di progetto portata massima derivabile 410 l/s)

Producibilità netta annua (ipotesi di verifica progetto portata massima derivabile 500 l/s)

Giorni	Portata fluente	Portata prelevata	Portata rilascia	REND	perdite	salto netto	p	e
0	6147,910961	410,00	35424,00	5737,91	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
1	5256,160643	410,00	35424,00	4846,16	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
2	4364,410324	410,00	35424,00	3954,41	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
3	3472,660006	410,00	35424,00	3062,66	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
4	2580,909688	410,00	35424,00	2170,91	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
5	1689,15937	410,00	35424,00	1279,16	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
6	1611,492045	410,00	35424,00	1201,49	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
7	1533,82472	410,00	35424,00	1123,82	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
8	1456,157395	410,00	35424,00	1046,16	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
9	1378,49007	410,00	35424,00	968,49	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
10	1300,822745	410,00	35424,00	890,82	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
11	1263,146174	410,00	35424,00	853,15	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
12	1225,469603	410,00	35424,00	815,47	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
13	1187,793033	410,00	35424,00	777,79	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
14	1150,116462	410,00	35424,00	740,12	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
15	1112,439891	410,00	35424,00	702,44	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
16	1086,567352	410,00	35424,00	676,57	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
17	1060,694812	410,00	35424,00	650,69	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
18	1034,822273	410,00	35424,00	624,82	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
19	1008,949733	410,00	35424,00	598,95	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
20	983,0771932	410,00	35424,00	573,08	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
21	965,9751896	410,00	35424,00	555,98	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
22	948,8731861	410,00	35424,00	538,87	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
23	931,7711825	410,00	35424,00	521,77	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
24	914,6691789	410,00	35424,00	504,67	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
25	897,5671753	410,00	35424,00	487,57	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
26	884,1531931	410,00	35424,00	474,15	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
27	870,739211	410,00	35424,00	460,74	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592
28	857,3252288	410,00	35424,00	447,33	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592

29	843,911,2467	410,00	35424,00	433,91	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
30	830,4972645	410,00	35424,00	420,50	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
31	819,6316712	410,00	35424,00	409,63	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
32	808,7660778	410,00	35424,00	398,77	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
33	797,9004845	410,00	35424,00	387,90	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
34	787,0348912	410,00	35424,00	377,03	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
35	776,1692979	410,00	35424,00	366,17	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
36	767,1152512	410,00	35424,00	357,12	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
37	758,0612045	410,00	35424,00	348,06	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
38	749,0071578	410,00	35424,00	339,01	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
39	739,9531111	410,00	35424,00	329,95	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
40	730,8990644	410,00	35424,00	320,90	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
41	723,2873802	410,00	35424,00	313,29	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
42	715,675696	410,00	35424,00	305,68	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
43	708,0640118	410,00	35424,00	298,06	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
44	700,4523276	410,00	35424,00	290,45	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
45	692,8406434	410,00	35424,00	282,84	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
46	686,0984004	410,00	35424,00	276,10	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
47	679,3561575	410,00	35424,00	269,36	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
48	672,6139145	410,00	35424,00	262,61	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
49	665,8716716	410,00	35424,00	255,87	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
50	659,1294286	410,00	35424,00	249,13	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
51	653,0517401	410,00	35424,00	243,05	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
52	646,9740516	410,00	35424,00	236,97	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
53	640,8963631	410,00	35424,00	230,90	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
54	634,8186746	410,00	35424,00	224,82	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
55	628,7409861	410,00	35424,00	218,74	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
56	624,0331178	410,00	35424,00	214,03	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
57	619,3252496	410,00	35424,00	209,33	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
58	614,6173813	410,00	35424,00	204,62	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
59	609,909513	410,00	35424,00	199,91	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
60	605,2016447	410,00	35424,00	195,20	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
61	600,6713595	410,00	35424,00	190,67	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62

62	596,1410743	410,00	35424,00	186,14	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
63	591,6107891	410,00	35424,00	181,61	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
64	587,080504	410,00	35424,00	177,08	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
65	582,5502188	410,00	35424,00	172,55	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
66	578,3547871	410,00	35424,00	168,35	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
67	574,1593555	410,00	35424,00	164,16	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
68	569,9639239	410,00	35424,00	159,96	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
69	565,7684923	410,00	35424,00	155,77	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
70	561,5730606	410,00	35424,00	151,57	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
71	557,9598123	410,00	35424,00	147,96	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
72	554,3465639	410,00	35424,00	144,35	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
73	550,7333156	410,00	35424,00	140,73	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
74	547,1200673	410,00	35424,00	137,12	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
75	543,5068189	410,00	35424,00	133,51	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
76	540,1522903	410,00	35424,00	130,15	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
77	536,7977616	410,00	35424,00	126,80	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
78	533,4432329	410,00	35424,00	123,44	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
79	530,0887043	410,00	35424,00	120,09	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
80	526,7341756	410,00	35424,00	116,73	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
81	523,4228866	410,00	35424,00	113,42	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
82	520,1115976	410,00	35424,00	110,11	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
83	516,8003086	410,00	35424,00	106,80	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
84	513,4890196	410,00	35424,00	103,49	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
85	510,1777306	410,00	35424,00	100,18	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
86	507,1972293	410,00	35424,00	97,20	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
87	504,216728	410,00	35424,00	94,22	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
88	501,2362268	410,00	35424,00	91,24	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
89	498,2557255	410,00	35424,00	88,26	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
90	495,2752243	410,00	35424,00	85,28	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
91	492,554144	410,00	35424,00	82,55	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
92	489,8330637	410,00	35424,00	79,83	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
93	487,1119833	410,00	35424,00	77,11	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
94	484,390903	410,00	35424,00	74,39	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62

95	481,6698227	410,00	35424,00	71,67	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
96	479,272751	410,00	35424,00	69,28	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
97	476,8847274	410,00	35424,00	66,88	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
98	474,4921798	410,00	35424,00	64,49	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
99	472,0996321	410,00	35424,00	62,10	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
100	469,7070845	410,00	35424,00	59,71	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
101	467,3415082	410,00	35424,00	57,34	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
102	464,9759319	410,00	35424,00	54,98	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
103	462,6103556	410,00	35424,00	52,61	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
104	460,2447793	410,00	35424,00	50,24	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
105	457,8792031	410,00	35424,00	47,88	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
106	455,6153006	410,00	35424,00	45,62	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
107	453,351398	410,00	35424,00	43,35	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
108	451,0874955	410,00	35424,00	41,09	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
109	448,8235593	410,00	35424,00	38,82	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
110	446,5596905	410,00	35424,00	36,56	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
111	444,4834394	410,00	35424,00	34,48	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
112	442,4071882	410,00	35424,00	32,41	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
113	440,3309371	410,00	35424,00	30,33	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
114	438,2546859	410,00	35424,00	28,25	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
115	436,1784348	410,00	35424,00	26,18	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
116	434,2146622	410,00	35424,00	24,21	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
117	432,2508896	410,00	35424,00	22,25	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
118	430,287117	410,00	35424,00	20,29	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
119	428,3233445	410,00	35424,00	18,32	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
120	426,3595719	410,00	35424,00	16,36	0,79135	34,51430347	293,0856965	932,8592	22388,62
121	424,5825987	408,78	35318,82	15,80	0,79135	34,30964309	293,2903569	930,7388	22337,73
122	422,8056254	407,01	35165,29	15,80	0,79135	34,01200418	293,5879958	927,6333	22263,2
123	421,0286522	405,23	35011,76	15,80	0,79135	33,71566191	293,8843381	924,5155	22188,37
124	419,251679	403,45	34858,23	15,80	0,79135	33,4206163	294,1793837	921,3855	22113,25
125	417,4747058	401,67	34704,69	15,80	0,79135	33,12686733	294,4731327	918,2433	22037,84
126	415,7636289	399,96	34556,86	15,80	0,79135	32,84523702	294,754763	915,2062	21964,95
127	414,0525521	398,25	34409,02	15,80	0,79135	32,56480898	295,035191	912,1579	21891,79

128	412,3414753	396,54	34261,18	15,80	0,79135	32,28558321	295,3144168	909,0984	21818,36
129	410,6303984	394,83	34113,35	15,80	0,79135	32,0075597	295,5924403	906,0278	21744,67
130	408,9193216	393,12	33965,51	15,80	0,79135	31,73073845	295,8692615	902,9462	21670,71
131	407,2716975	391,47	33823,15	15,80	0,79135	31,46531892	296,1346811	899,9684	21599,24
132	405,6240733	389,82	33680,80	15,80	0,79135	31,20101414	296,3989859	896,9805	21527,53
133	403,9764492	388,18	33538,45	15,80	0,79135	30,93782412	296,6621759	893,9824	21455,58
134	402,3288251	386,53	33396,09	15,80	0,79135	30,67574884	296,9242512	890,9743	21383,38
135	400,681201	384,88	33253,74	15,80	0,79135	30,41478831	297,1852117	887,9561	21310,95
136	399,0946765	383,29	33116,66	15,80	0,79135	30,16455862	297,4354414	885,0404	21240,97
137	397,5081521	381,71	32979,58	15,80	0,79135	29,91536254	297,6846375	882,1155	21170,77
138	395,9216276	380,12	32842,51	15,80	0,79135	29,66720006	297,9327999	879,1814	21100,35
139	394,3351032	378,54	32705,43	15,80	0,79135	29,42007119	298,1799288	876,2382	21029,72
140	392,7485787	376,95	32568,36	15,80	0,79135	29,17397593	298,4260241	873,2858	20958,86
141	391,104354	375,30	32426,30	15,80	0,79135	28,9200211	298,6799789	870,2165	20885,2
142	389,4601292	373,66	32284,24	15,80	0,79135	28,66717642	298,9328236	867,1375	20811,3
143	387,8159044	372,02	32142,17	15,80	0,79135	28,41544191	299,1845581	864,0488	20737,17
144	386,1716797	370,37	32000,11	15,80	0,79135	28,16481755	299,4351825	860,9506	20662,81
145	384,5274549	368,73	31858,05	15,80	0,79135	27,91530334	299,6846967	857,8427	20588,22
146	383,1446415	367,34	31738,58	15,80	0,79135	27,70631824	299,8936818	855,2216	20525,32
147	381,7618281	365,96	31619,10	15,80	0,79135	27,49811835	300,1018817	852,5937	20462,25
148	380,3790147	364,58	31499,63	15,80	0,79135	27,29070367	300,3092963	849,9592	20399,02
149	378,9962013	363,20	31380,15	15,80	0,79135	27,08407421	300,5159258	847,3179	20335,63
150	377,613388	361,81	31260,68	15,80	0,79135	26,87822997	300,72177	844,6701	20272,08
151	336,2075472	320,41	27683,21	15,80	0,79135	21,07836276	306,5216372	762,4327	18298,38
152	333,2857143	317,49	27430,77	15,80	0,79135	20,69568363	306,9043164	756,4231	18154,16
153	328	312,20	26974,08	15,80	0,79135	20,01230888	307,5876911	745,486	17891,66
154	320,6603774	304,86	26339,94	15,80	0,79135	19,08241628	308,5175837	730,1608	17523,86
155	316,0833333	300,28	25944,48	15,80	0,79135	18,51372704	309,086273	720,5242	17292,58
156	311,4594595	295,66	25544,98	15,80	0,79135	17,94795438	309,6520456	710,7279	17057,47
157	305,1132075	289,31	24996,66	15,80	0,79135	17,18572747	310,4142725	697,1842	16732,42
158	303	287,20	24814,08	15,80	0,79135	16,93558766	310,6644123	692,6495	16623,59
159	295,8918919	280,09	24199,94	15,80	0,79135	16,10766074	311,4923393	677,3069	16255,37
160	288	272,20	23518,08	15,80	0,79135	15,21274697	312,387253	660,1141	15842,74

161	284,8571429	269,06	23246,54	15,80	0,79135	14,86347825	312,7365217	653,2219	15677,33
162	280	264,20	22826,88	15,80	0,79135	14,33167749	313,2683225	642,5204	15420,49
163	272,7142857	256,91	22197,39	15,80	0,79135	13,55214088	314,0478591	626,3567	15032,56
164	266,245283	250,45	21638,47	15,80	0,79135	12,87825775	314,7217423	611,8954	14685,49
165	264	248,20	21444,48	15,80	0,79135	12,64838144	314,9516186	606,8526	14564,46
166	256,972973	241,17	20837,34	15,80	0,79135	11,94231917	315,6576808	590,9934	14183,84
167	250,6981132	234,90	20295,20	15,80	0,79135	11,32897078	316,2710292	576,7353	13841,65
168	248	232,20	20062,08	15,80	0,79135	11,07020927	316,5297907	570,5772	13693,85
169	241,6666667	225,87	19514,88	15,80	0,79135	10,4745575	317,1254425	556,059	13345,42
170	240	224,20	19370,88	15,80	0,79135	10,32054464	317,2794554	552,2239	13253,37
171	233,6216216	217,82	18819,79	15,80	0,79135	9,741669105	317,8583309	537,4922	12899,81
172	227,3773585	211,58	18280,28	15,80	0,79135	9,191148467	318,4088515	522,9883	12551,72
173	224	208,20	17988,48	15,80	0,79135	8,900058275	318,6999417	515,1104	12362,65
174	218,0540541	202,25	17474,75	15,80	0,79135	8,398966925	319,2010331	501,1862	12028,47
175	216	200,20	17297,28	15,80	0,79135	8,229236548	319,3707635	496,3601	11912,64
176	212	196,20	16951,68	15,80	0,79135	7,903681048	319,696319	486,9387	11686,53
177	210,2702703	194,47	16802,23	15,80	0,79135	7,764935195	319,8350648	482,8552	11588,52
178	208	192,20	16606,08	15,80	0,79135	7,58469579	320,0153042	477,4872	11459,69
179	204,1666667	188,37	16274,88	15,80	0,79135	7,28516689	320,3148331	468,402	11241,65
180	202,625	186,83	16141,68	15,80	0,79135	7,166405556	320,4335944	464,7406	11153,78
181	200	184,20	15914,88	15,80	0,79135	6,966436001	320,6335564	458,4967	11003,92
182	198,3636364	182,56	15773,50	15,80	0,79135	6,84321138	320,7567886	454,5982	10910,36
183	195,8333333	180,03	15554,88	15,80	0,79135	6,65483428	320,9451657	448,5609	10765,46
184	192	176,20	15223,68	15,80	0,79135	6,37445718	321,2255428	439,3935	10545,44
185	191,5454545	175,75	15184,41	15,80	0,79135	6,341611059	321,2583889	438,3048	10519,31
186	187,5	171,70	14834,88	15,80	0,79135	6,053018347	321,5469817	428,6002	10286,4
187	186,9189189	171,12	14784,67	15,80	0,79135	6,012117442	321,5878826	427,204	10252,9
188	183,40625	167,61	14481,18	15,80	0,79135	5,767821594	321,8321784	418,7524	10050,06
189	182	166,20	14359,68	15,80	0,79135	5,671441266	321,9285587	415,3633	9968,72
190	179,5625	163,76	14149,08	15,80	0,79135	5,506305704	322,0936943	409,4815	9827,556
191	177,9090909	162,11	14006,23	15,80	0,79135	5,395679446	322,2043206	405,4864	9731,675
192	175	159,20	13754,88	15,80	0,79135	5,203763215	322,3962368	398,4471	9562,73
193	172	156,20	13495,68	15,80	0,79135	5,009489366	322,5905106	391,1742	9388,181

194	171,0909091	155,29	13417,13	15,80	0,79135	4,951348153	322,6486518	388,9677	9335,224
195	170	154,20	13322,88	15,80	0,79135	4,882026668	322,7179733	386,3182	9271,636
196	168,8181818	153,02	13220,77	15,80	0,79135	4,807479872	322,7925201	383,4459	9202,702
197	168	152,20	13150,08	15,80	0,79135	4,75620653	322,8437935	381,4562	9154,949
198	166,9166667	151,12	13056,48	15,80	0,79135	4,688739781	322,9112602	378,8202	9091,686
199	166	150,20	12977,28	15,80	0,79135	4,632028953	322,967971	376,5885	9038,123
200	165	149,20	12890,88	15,80	0,79135	4,570556124	323,0294439	374,1524	8979,658
201	164	148,20	12804,48	15,80	0,79135	4,509493936	323,0905061	371,7149	8921,159
202	163	147,20	12718,08	15,80	0,79135	4,448842388	323,1511576	369,276	8862,625
203	162	146,20	12631,68	15,80	0,79135	4,38860148	323,2113985	366,8358	8804,058
204	160,5	144,70	12502,08	15,80	0,79135	4,299010068	323,3009899	363,1727	8716,144
205	159,5	143,70	12415,68	15,80	0,79135	4,23979576	323,3602042	360,7289	8657,494
206	159	143,20	12372,48	15,80	0,79135	4,210342596	323,3896574	359,5065	8628,156
207	158	142,20	12286,08	15,80	0,79135	4,151744249	323,4482558	357,0607	8569,456
208	157,0588235	141,26	12204,76	15,80	0,79135	4,096967981	323,503032	354,7575	8514,179
209	156,5	140,70	12156,48	15,80	0,79135	4,064616678	323,5353833	353,3894	8481,345
210	155,7837838	139,98	12094,60	15,80	0,79135	4,023341128	323,5766589	351,6354	8439,248

6332039,49

211		155	139,20	15,80
212	154,1176471		138,32	15,80
213	152,6470588		136,85	15,80
214	151,1764706		135,38	15,80
215	150	134,20	134,20	15,80
216	148,9230769		133,12	15,80
217	148,2352941		132,44	15,80
218	147,5	131,70	131,70	15,80
219	146,9090909	131,11	131,11	15,80
220	146,7272727	130,93	130,93	15,80
221	146,1818182	130,38	130,38	15,80
222	145,8333333	130,03	130,03	15,80
223	145,2941176	129,49	129,49	15,80
224	145,0909091	129,29	129,29	15,80
225	144,5588235	128,76	128,76	15,80
226	144,1818182	128,38	128,38	15,80
227	143,4285714	127,63	127,63	15,80
228	141,8679245	126,07	126,07	15,80
229	141,3793103	125,58	125,58	15,80
230	140,8823529	125,08	125,08	15,80
231	138,7586207	122,96	122,96	15,80
232	137,9411765	122,14	122,14	15,80
233	137,2058824	121,41	121,41	15,80
234	135,8461538	120,05	120,05	15,80
235	134,8571429	119,06	119,06	15,80
236	133,3333333	117,53	117,53	15,80
237	132,1071429	116,31	116,31	15,80
238	129,7142857	113,91	113,91	15,80
239	129,1666667	113,37	113,37	15,80
240	126,3214286	110,52	110,52	15,80
241	125,75	109,95	109,95	15,80
242	124,5714286	108,77	108,77	15,80
243	122,7692308	106,97	106,97	15,80

244	120,83333333	105,03	15,80
245	119,4285714	103,63	15,80
246	117,7931034	101,99	15,80
247	116,6666667	100,87	15,80
248	114,9230769	99,12	15,80
249	112,88	97,08	15,80
250	112,3076923	96,51	15,80
251	110,375	94,58	15,80
252	109,6923077	93,89	15,80
253	107,3103448	91,51	15,80
254	106,0714286	90,27	15,80
255	104,4615385	88,66	15,80
256	103	87,20	15,80
257	102,0689655	86,27	15,80
258	101,5	85,70	15,80
259	100,4	84,60	15,80
260	99,5	83,70	15,80
261	99	83,20	15,80
262	98,5	82,70	15,80
263	97,39285714	81,59	15,80
264	97	81,20	15,80
265	96,82758621	81,03	15,80
266	96,63636364	80,84	15,80
267	96,5	80,70	15,80
268	96,33333333	80,53	15,80
269	96,09090909	80,29	15,80
270	95,96969697	80,17	15,80
271	95,78787879	79,99	15,80
272	95,66666667	79,87	15,80
273	95,48484848	79,68	15,80
274	95,3030303	79,50	15,80
275	95,06060606	79,26	15,80
276	94,5	78,70	15,80

277	94,16	78,36	15,80
278	93	77,20	15,80
279	92,5	76,70	15,80
280	91,5862069	75,79	15,80
281	91,04	75,24	15,80
282	89,48	73,68	15,80
283	88,8	73,00	15,80
284	87,92	72,12	15,80
285	86,36	70,56	15,80
286	86	70,20	15,80
287	84,8	69,00	15,80
288	83,53846154	67,74	15,80
289	82,92857143	67,13	15,80
290	81,68	65,88	15,80
291	80,4	64,60	15,80
292	80,03571429	64,24	15,80
293	78,48275862	62,68	15,80
294	77,6	61,80	15,80
295	76,77777778	60,98	15,80
296	76,33333333	60,53	15,80
297	75,86206897	60,06	15,80
298	75,5	59,70	15,80
299	74,8	59,00	15,80
300	74,53125	58,73	15,80
301	73,88888889	58,09	15,80
302	73,4	57,60	15,80
303	73,07692308	57,28	15,80
304	72,55555556	56,76	15,80
305	72	56,20	15,80
306	71,44444444	55,64	15,80
307	71	55,20	15,80
308	70,6	54,80	15,80
309	70,33333333	54,53	15,80

310	69,666666667	53,87	15,80
311	69,2	53,40	15,80
312	68,555555556	52,76	15,80
313	68	52,20	15,80
314	67,8	52,00	15,80
315	67,52631579	51,73	15,80
316	67,222222222	51,42	15,80
317	66,78125	50,98	15,80
318	66,45454545	50,65	15,80
319	66,10526316	50,31	15,80
320	65,8125	50,01	15,80
321	65,39473684	49,59	15,80
322	65,15789474	49,36	15,80
323	64,84375	49,04	15,80
324	64,54545455	48,75	15,80
325	64	48,20	15,80
326	63,72727273	47,93	15,80
327	63,45454545	47,65	15,80
328	62,90909091	47,11	15,80
329	62,67857143	46,88	15,80
330	62,36363636	46,56	15,80
331	62,09090909	46,29	15,80
332	61,81818182	46,02	15,80
333	61,36842105	45,57	15,80
334	60,96875	45,17	15,80
335	60,73076923	44,93	15,80
336	60,19230769	44,39	15,80
337	59,92307692	44,12	15,80
338	59,65384615	43,85	15,80
339	59,23684211	43,44	15,80
340	58,84615385	43,05	15,80
341	58	42,20	15,80
342	57,5	41,70	15,80

343	56,69230769	40,89	15,80
344	56,15384615	40,35	15,80
345	55,34615385	39,55	15,80
346	54,80769231	39,01	15,80
347	54	38,20	15,80
348	51,69230769	35,89	15,80
349	50,23076923	34,43	15,80
350	48	32,20	15,80
351	46,5	30,70	15,80
352	44,38461538	28,58	15,80
353	42,92307692	27,12	15,80
354	41,25	25,45	15,80
355	39,75	23,95	15,80
356	37,5	21,70	15,80
357	36	20,20	15,80
358	34,15384615	18,35	15,80
359	32,69230769	16,89	15,80
360	30,75	14,95	15,80
361	28,5	12,70	15,80
362	27	11,20	15,80
363	25,38461538	9,58	15,80
364	23,92307692	8,12	15,80
365	21	5,20	15,80

205,3201

0,79135

4065247

Giorni	Portata fluente	Portata prelevata	Portata rilasciata	REND	perdite	salto nettp	p	e
0	6147,910961	500,00	43200,00	5647,91	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
1	5256,160643	500,00	43200,00	4756,16	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
2	4364,410324	500,00	43200,00	3864,41	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
3	3472,660006	500,00	43200,00	2972,66	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
4	2580,909688	500,00	43200,00	2080,91	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
5	1689,15937	500,00	43200,00	1189,16	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
6	1611,492045	500,00	43200,00	1111,49	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
7	1533,82472	500,00	43200,00	1033,82	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
8	1456,157395	500,00	43200,00	956,16	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
9	1378,49007	500,00	43200,00	878,49	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
10	1300,822745	500,00	43200,00	800,82	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
11	1263,146174	500,00	43200,00	763,15	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
12	1225,469603	500,00	43200,00	725,47	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
13	1187,793033	500,00	43200,00	687,79	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
14	1150,116462	500,00	43200,00	650,12	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
15	1112,439891	500,00	43200,00	612,44	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
16	1086,567352	500,00	43200,00	586,57	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
17	1060,694812	500,00	43200,00	560,69	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
18	1034,822273	500,00	43200,00	534,82	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
19	1008,949733	500,00	43200,00	508,95	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
20	983,0771932	500,00	43200,00	483,08	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
21	965,9751896	500,00	43200,00	465,98	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
22	948,8731861	500,00	43200,00	448,87	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
23	931,7711825	500,00	43200,00	431,77	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
24	914,6691789	500,00	43200,00	414,67	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
25	897,5671753	500,00	43200,00	397,57	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
26	884,1531931	500,00	43200,00	384,15	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
27	870,739211	500,00	43200,00	370,74	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
28	857,3252288	500,00	43200,00	357,33	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
29	843,9112467	500,00	43200,00	343,91	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
30	830,4972645	500,00	43200,00	330,50	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
31	819,6316712	500,00	43200,00	319,63	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362
32	808,7660778	500,00	43200,00	308,77	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362

33	797,9004845	500,00	43200,00	297,90	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
34	787,0348912	500,00	43200,00	287,03	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
35	776,1692979	500,00	43200,00	276,17	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
36	767,1152512	500,00	43200,00	267,12	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
37	758,0612045	500,00	43200,00	258,06	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
38	749,0071578	500,00	43200,00	249,01	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
39	739,9531111	500,00	43200,00	239,95	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
40	730,8990644	500,00	43200,00	230,90	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
41	723,2873802	500,00	43200,00	223,29	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
42	715,675696	500,00	43200,00	215,68	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
43	708,0640118	500,00	43200,00	208,06	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
44	700,4523276	500,00	43200,00	200,45	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
45	692,8406434	500,00	43200,00	192,84	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
46	686,0984004	500,00	43200,00	186,10	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
47	679,3561575	500,00	43200,00	179,36	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
48	672,6139145	500,00	43200,00	172,61	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
49	665,8716716	500,00	43200,00	165,87	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
50	659,1294286	500,00	43200,00	159,13	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
51	653,0517401	500,00	43200,00	153,05	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
52	646,9740516	500,00	43200,00	146,97	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
53	640,8963631	500,00	43200,00	140,90	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
54	634,8186746	500,00	43200,00	134,82	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
55	628,7409861	500,00	43200,00	128,74	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
56	624,0331178	500,00	43200,00	124,03	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
57	619,3252496	500,00	43200,00	119,33	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
58	614,6173813	500,00	43200,00	114,62	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
59	609,909513	500,00	43200,00	109,91	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
60	605,2016447	500,00	43200,00	105,20	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
61	600,6713595	500,00	43200,00	100,67	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
62	596,1410743	500,00	43200,00	96,14	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
63	591,6107891	500,00	43200,00	91,61	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
64	587,080504	500,00	43200,00	87,08	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
65	582,5502188	500,00	43200,00	82,55	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
66	578,3547871	500,00	43200,00	78,35	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
67	574,1593555	500,00	43200,00	74,16	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
68	569,9639239	500,00	43200,00	69,96	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
69	565,7684923	500,00	43200,00	65,77	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68

70	561,5730606	500,00	43200,00	61,57	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
71	557,9598123	500,00	43200,00	57,96	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
72	554,3465639	500,00	43200,00	54,35	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
73	550,7333156	500,00	43200,00	50,73	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
74	547,1200673	500,00	43200,00	47,12	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
75	543,5068189	500,00	43200,00	43,51	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
76	540,1522903	500,00	43200,00	40,15	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
77	536,7977616	500,00	43200,00	36,80	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
78	533,4432329	500,00	43200,00	33,44	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
79	530,0887043	500,00	43200,00	30,09	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
80	526,7341756	500,00	43200,00	26,73	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
81	523,4228866	500,00	43200,00	23,42	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
82	520,1115976	500,00	43200,00	20,11	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
83	516,8003086	500,00	43200,00	16,80	0,79135	51,33001706	276,2699829	1072,362	25736,68
84	513,4890196	497,69	43000,33	15,80	0,79135	50,85662294	276,7433771	1069,234	25661,62
85	510,1777306	494,38	42714,24	15,80	0,79135	50,18214247	277,4178575	1064,709	25553,02
86	507,1972293	491,40	42456,72	15,80	0,79135	49,57889086	278,0211091	1060,591	25454,19
87	504,216728	488,42	42199,21	15,80	0,79135	48,97928712	278,6207129	1056,432	25354,37
88	501,2362268	485,44	41941,69	15,80	0,79135	48,38333126	279,2166687	1052,231	25253,55
89	498,2557255	482,46	41684,17	15,80	0,79135	47,79102327	279,8089767	1047,989	25151,74
90	495,2752243	479,48	41426,66	15,80	0,79135	47,20236316	280,3976368	1043,706	25048,94
91	492,554144	476,75	41191,56	15,80	0,79135	46,66812508	280,9318749	1039,76	24954,24
92	489,8330637	474,03	40956,46	15,80	0,79135	46,1369275	281,4630725	1035,78	24858,73
93	487,1119833	471,31	40721,36	15,80	0,79135	45,60877041	281,9912296	1031,767	24762,41
94	484,390903	468,59	40486,25	15,80	0,79135	45,08365382	282,5163462	1027,721	24665,29
95	481,6698227	465,87	40251,15	15,80	0,79135	44,56157772	283,0384223	1023,641	24567,38
96	479,2772751	463,48	40044,44	15,80	0,79135	44,10504706	283,4949529	1020,026	24480,63
97	476,8847274	461,08	39837,72	15,80	0,79135	43,65086703	283,949133	1016,387	24393,28
98	474,4921798	458,69	39631,00	15,80	0,79135	43,19903762	284,4009624	1012,721	24305,31
99	472,0996321	456,30	39424,29	15,80	0,79135	42,74955883	284,8504412	1009,031	24216,75
100	469,7070845	453,91	39217,57	15,80	0,79135	42,30243066	285,2975693	1005,316	24127,59
101	467,3415082	451,54	39013,19	15,80	0,79135	41,86265402	285,737346	1001,618	24038,84
102	464,9759319	449,18	38808,80	15,80	0,79135	41,42517531	286,1748247	997,8965	23949,52
103	462,6103556	446,81	38604,41	15,80	0,79135	40,98999451	286,6100055	994,1506	23859,62
104	460,2447793	444,44	38400,03	15,80	0,79135	40,55711164	287,0428884	990,3808	23769,14
105	457,8792031	442,08	38195,64	15,80	0,79135	40,12652669	287,4734733	986,5872	23678,09
106	455,6153006	439,82	38000,04	15,80	0,79135	39,71660042	287,8833996	982,9345	23590,43

107	453,351398	437,55	37804,44	15,80	0,79135	39,30877878	288,2912212	979,2602	23502,25
108	451,0874955	435,29	37608,84	15,80	0,79135	38,90306177	288,6969382	975,5645	23413,55
109	448,8233593	433,02	37413,24	15,80	0,79135	38,4994494	289,1005506	971,8474	23324,34
110	446,5596905	430,76	37217,64	15,80	0,79135	38,09794167	289,5020583	968,1092	23234,62
111	444,4834394	428,68	37038,25	15,80	0,79135	37,73156447	289,8684355	964,6622	23151,89
112	442,4071882	426,61	36858,86	15,80	0,79135	37,36695748	290,2330425	961,1975	23068,74
113	440,3309371	424,53	36679,47	15,80	0,79135	37,00412067	290,5958793	957,7153	22985,17
114	438,2546859	422,45	36500,08	15,80	0,79135	36,64305407	290,9569459	954,2155	22901,17
115	436,1784348	420,38	36320,70	15,80	0,79135	36,28375765	291,3162423	950,6984	22816,76
116	434,2146622	418,41	36151,03	15,80	0,79135	35,94555467	291,6544453	947,3558	22736,54
117	432,2508896	416,45	35981,36	15,80	0,79135	35,60893528	291,9910647	943,9978	22655,95
118	430,287117	414,49	35811,69	15,80	0,79135	35,27389948	292,3261005	940,6244	22574,99
119	428,3233445	412,52	35642,02	15,80	0,79135	34,94044727	292,6595527	937,2358	22493,66
120	426,3595719	410,56	35472,35	15,80	0,79135	34,60857866	292,9914213	933,8319	22411,97
121	424,5825987	408,78	35318,82	15,80	0,79135	34,30964309	293,2903569	930,7388	22337,73
122	422,8056254	407,01	35165,29	15,80	0,79135	34,01200418	293,5879958	927,6333	22263,2
123	421,0286522	405,23	35011,76	15,80	0,79135	33,71566191	293,8843381	924,5155	22188,37
124	419,251679	403,45	34858,23	15,80	0,79135	33,4206163	294,1793837	921,3855	22113,25
125	417,4747058	401,67	34704,69	15,80	0,79135	33,12686733	294,4731327	918,2433	22037,84
126	415,7636289	399,96	34556,86	15,80	0,79135	32,84523702	294,754763	915,2062	21964,95
127	414,0525521	398,25	34409,02	15,80	0,79135	32,56480898	295,035191	912,1579	21891,79
128	412,3414753	396,54	34261,18	15,80	0,79135	32,28558321	295,3144168	909,0984	21818,36
129	410,6303984	394,83	34113,35	15,80	0,79135	32,0075597	295,5924403	906,0278	21744,67
130	408,9193216	393,12	33965,51	15,80	0,79135	31,73073845	295,8692615	902,9462	21670,71
131	407,2716975	391,47	33823,15	15,80	0,79135	31,46531892	296,1346811	899,9684	21599,24
132	405,6240733	389,82	33680,80	15,80	0,79135	31,20101414	296,3989859	896,9805	21527,53
133	403,9764492	388,18	33538,45	15,80	0,79135	30,93782412	296,6621759	893,9824	21455,58
134	402,3288251	386,53	33396,09	15,80	0,79135	30,67574884	296,9242512	890,9743	21383,38
135	400,681201	384,88	33253,74	15,80	0,79135	30,41478831	297,1852117	887,9561	21310,95
136	399,0946765	383,29	33116,66	15,80	0,79135	30,16455862	297,4354414	885,0404	21240,97
137	397,5081521	381,71	32979,58	15,80	0,79135	29,91536254	297,6846375	882,1155	21170,77
138	395,9216276	380,12	32842,51	15,80	0,79135	29,66720006	297,9327999	879,1814	21100,35
139	394,3351032	378,54	32705,43	15,80	0,79135	29,42007119	298,1799288	876,2382	21029,72
140	392,7485787	376,95	32568,36	15,80	0,79135	29,17397593	298,4260241	873,2858	20958,86
141	391,104354	375,30	32426,30	15,80	0,79135	28,9200211	298,6799789	870,2165	20885,2
142	389,4601292	373,66	32284,24	15,80	0,79135	28,66717642	298,9328236	867,1375	20811,3
143	387,8159044	372,02	32142,17	15,80	0,79135	28,41544191	299,1845581	864,0488	20737,17

144	386,1716797	370,37	32000,11	15,80	0,79135	28,16481755	299,4351825	860,9506	20662,81
145	384,5274549	368,73	31858,05	15,80	0,79135	27,91530334	299,6846967	857,8427	20588,22
146	383,1446415	367,34	31738,58	15,80	0,79135	27,70631824	299,8936818	855,2216	20525,32
147	381,7618281	365,96	31619,10	15,80	0,79135	27,49811835	300,1018817	852,5937	20462,25
148	380,3790147	364,58	31499,63	15,80	0,79135	27,29070367	300,3092963	849,9592	20399,02
149	378,9962013	363,20	31380,15	15,80	0,79135	27,08407421	300,5159258	847,3179	20335,63
150	377,613388	361,81	31260,68	15,80	0,79135	26,87822997	300,72177	844,6701	20272,08
151	336,2075472	320,41	27683,21	15,80	0,79135	21,07836276	306,5216372	762,4327	18298,38
152	333,2857143	317,49	27430,77	15,80	0,79135	20,69568363	306,9043164	756,4231	18154,16
153	328	312,20	26974,08	15,80	0,79135	20,01230888	307,5876911	745,486	17891,66
154	320,6603774	304,86	26339,94	15,80	0,79135	19,08241628	308,5175837	730,1608	17523,86
155	316,0833333	300,28	25944,48	15,80	0,79135	18,51372704	309,086273	720,5242	17292,58
156	311,4594595	295,66	25544,98	15,80	0,79135	17,94795438	309,6520456	710,7279	17057,47
157	305,1132075	289,31	24996,66	15,80	0,79135	17,18572747	310,4142725	697,1842	16732,42
158	303	287,20	24814,08	15,80	0,79135	16,93558766	310,6644123	692,6495	16623,59
159	295,8918919	280,09	24199,94	15,80	0,79135	16,10766074	311,4923393	677,3069	16255,37
160	288	272,20	23518,08	15,80	0,79135	15,21274697	312,387253	660,1141	15842,74
161	284,8571429	269,06	23246,54	15,80	0,79135	14,86347825	312,7365217	653,2219	15677,33
162	280	264,20	22826,88	15,80	0,79135	14,33167749	313,2683225	642,5204	15420,49
163	272,7142857	256,91	22197,39	15,80	0,79135	13,55214088	314,0478591	626,3567	15032,56
164	266,245283	250,45	21638,47	15,80	0,79135	12,87825775	314,7217423	611,8954	14685,49
165	264	248,20	21444,48	15,80	0,79135	12,64838144	314,9516186	606,8526	14564,46
166	256,972973	241,17	20837,34	15,80	0,79135	11,94231917	315,6576808	590,9934	14183,84
167	250,6981132	234,90	20295,20	15,80	0,79135	11,32897078	316,2710292	576,7353	13841,65
168	248	232,20	20062,08	15,80	0,79135	11,07020927	316,5297907	570,5772	13693,85
169	241,6666667	225,87	19514,88	15,80	0,79135	10,4745575	317,1254425	556,059	13345,42
170	240	224,20	19370,88	15,80	0,79135	10,32054464	317,2794554	552,2239	13253,37
171	233,6216216	217,82	18819,79	15,80	0,79135	9,741669105	317,8583309	537,4922	12899,81
172	227,3773585	211,58	18280,28	15,80	0,79135	9,191148467	318,4088515	522,9883	12551,72
173	224	208,20	17988,48	15,80	0,79135	8,900058275	318,6999417	515,1104	12362,65
174	218,0540541	202,25	17474,75	15,80	0,79135	8,398966925	319,2010331	501,1862	12028,47
175	216	200,20	17297,28	15,80	0,79135	8,229236548	319,3707635	496,3601	11912,64
176	212	196,20	16951,68	15,80	0,79135	7,903681048	319,696319	486,9387	11686,53
177	210,2702703	194,47	16802,23	15,80	0,79135	7,764935195	319,8350648	482,8552	11588,52
178	208	192,20	16606,08	15,80	0,79135	7,58469579	320,0153042	477,4872	11459,69
179	204,1666667	188,37	16274,88	15,80	0,79135	7,28516689	320,3148331	468,402	11241,65
180	202,625	186,83	16141,68	15,80	0,79135	7,166405556	320,4335944	464,7406	11153,78

181						15914,88	15,80	0,79135	6,966436001	320,633564	458,4967	11003,92
182						15773,50	15,80	0,79135	6,84321138	320,7567886	454,5982	10910,36
183						15554,88	15,80	0,79135	6,65483428	320,9451657	448,5609	10765,46
184		200				15223,68	15,80	0,79135	6,37445718	321,2255428	439,3935	10545,44
185		191,5454545				15184,41	15,80	0,79135	6,341611059	321,2583889	438,3048	10519,31
186		187,5				14834,88	15,80	0,79135	6,053018347	321,5469817	428,6002	10286,4
187		186,9189189				14784,67	15,80	0,79135	6,012117442	321,5878826	427,204	10252,9
188		183,40625				14481,18	15,80	0,79135	5,767821594	321,8321784	418,7524	10050,06
189		182				14359,68	15,80	0,79135	5,671441266	321,9285587	415,3633	9968,72
190		179,5625				14149,08	15,80	0,79135	5,506305704	322,0936943	409,4815	9827,556
191		177,9090909				14006,23	15,80	0,79135	5,395679446	322,2043206	405,4864	9731,675
192		175				13754,88	15,80	0,79135	5,203763215	322,3962368	398,4471	9562,73
193		172				13495,68	15,80	0,79135	5,009489366	322,5905106	391,1742	9388,181
194		171,0909091				13417,13	15,80	0,79135	4,951348153	322,6486518	388,9677	9335,224
195		170				13322,88	15,80	0,79135	4,882026668	322,7179733	386,3182	9271,636
196		168,8181818				13220,77	15,80	0,79135	4,807479872	322,7925201	383,4459	9202,702
197		168				13150,08	15,80	0,79135	4,75620653	322,8437935	381,4562	9154,949
198		166,9166667				13056,48	15,80	0,79135	4,688739781	322,9112602	378,8202	9091,686
199		166				12977,28	15,80	0,79135	4,632028953	322,967971	376,5885	9038,123
200		165				12890,88	15,80	0,79135	4,570556124	323,0294439	374,1524	8979,658
201		164				12804,48	15,80	0,79135	4,509493936	323,0905061	371,7149	8921,159
202		163				12718,08	15,80	0,79135	4,448842388	323,1511576	369,276	8862,625
203		162				12631,68	15,80	0,79135	4,38860148	323,2113985	366,8358	8804,058
204		160,5				12502,08	15,80	0,79135	4,299010068	323,3009899	363,1727	8716,144
205		159,5				12415,68	15,80	0,79135	4,23979576	323,3602042	360,7289	8657,494
206		159				12372,48	15,80	0,79135	4,210342596	323,3896574	359,5065	8628,156
207		158				12286,08	15,80	0,79135	4,151744249	323,4482558	357,0607	8569,456
208		157,0588235				12204,76	15,80	0,79135	4,096967981	323,503032	354,7575	8514,179
209		156,5				12156,48	15,80	0,79135	4,064616678	323,5353833	353,3894	8481,345
210		155,7837838				12094,60	15,80	0,79135	4,023341128	323,5766589	351,6354	8439,248

7115242,38

211	155	139,20	15,80
212	154,1176471	138,32	15,80
213	152,6470588	136,85	15,80
214	151,1764706	135,38	15,80
215	150	134,20	15,80
216	148,9230769	133,12	15,80
217	148,2352941	132,44	15,80
218	147,5	131,70	15,80
219	146,9090909	131,11	15,80
220	146,7272727	130,93	15,80
221	146,1818182	130,38	15,80
222	145,8333333	130,03	15,80
223	145,2941176	129,49	15,80
224	145,0909091	129,29	15,80
225	144,5588235	128,76	15,80
226	144,1818182	128,38	15,80
227	143,4285714	127,63	15,80
228	141,8679245	126,07	15,80
229	141,3793103	125,58	15,80
230	140,8823529	125,08	15,80
231	138,7586207	122,96	15,80
232	137,9411765	122,14	15,80
233	137,2058824	121,41	15,80
234	135,8461538	120,05	15,80
235	134,8571429	119,06	15,80
236	133,3333333	117,53	15,80
237	132,1071429	116,31	15,80
238	129,7142857	113,91	15,80
239	129,1666667	113,37	15,80
240	126,3214286	110,52	15,80
241	125,75	109,95	15,80
242	124,5714286	108,77	15,80
243	122,7692308	106,97	15,80
244	120,8333333	105,03	15,80
245	119,4285714	103,63	15,80
246	117,7931034	101,99	15,80
247	116,6666667	100,87	15,80

248	114,9230769	99,12	15,80
249	112,88	97,08	15,80
250	112,3076923	96,51	15,80
251	110,375	94,58	15,80
252	109,6923077	93,89	15,80
253	107,3103448	91,51	15,80
254	106,0714286	90,27	15,80
255	104,4615385	88,66	15,80
256	103	87,20	15,80
257	102,0689655	86,27	15,80
258	101,5	85,70	15,80
259	100,4	84,60	15,80
260	99,5	83,70	15,80
261	99	83,20	15,80
262	98,5	82,70	15,80
263	97,39285714	81,59	15,80
264	97	81,20	15,80
265	96,82758621	81,03	15,80
266	96,63636364	80,84	15,80
267	96,5	80,70	15,80
268	96,33333333	80,53	15,80
269	96,09090909	80,29	15,80
270	95,96969697	80,17	15,80
271	95,78787879	79,99	15,80
272	95,66666667	79,87	15,80
273	95,48484848	79,68	15,80
274	95,30303030	79,50	15,80
275	95,06060606	79,26	15,80
276	94,5	78,70	15,80
277	94,16	78,36	15,80
278	93	77,20	15,80
279	92,5	76,70	15,80
280	91,5862069	75,79	15,80
281	91,04	75,24	15,80
282	89,48	73,68	15,80
283	88,8	73,00	15,80
284	87,92	72,12	15,80

285	86,36	70,56	15,80
286	86	70,20	15,80
287	84,8	69,00	15,80
288	83,53846154	67,74	15,80
289	82,92857143	67,13	15,80
290	81,68	65,88	15,80
291	80,4	64,60	15,80
292	80,03571429	64,24	15,80
293	78,48275862	62,68	15,80
294	77,6	61,80	15,80
295	76,77777778	60,98	15,80
296	76,33333333	60,53	15,80
297	75,86206897	60,06	15,80
298	75,5	59,70	15,80
299	74,8	59,00	15,80
300	74,53125	58,73	15,80
301	73,88888889	58,09	15,80
302	73,4	57,60	15,80
303	73,07692308	57,28	15,80
304	72,55555556	56,76	15,80
305	72	56,20	15,80
306	71,44444444	55,64	15,80
307	71	55,20	15,80
308	70,6	54,80	15,80
309	70,33333333	54,53	15,80
310	69,66666667	53,87	15,80
311	69,2	53,40	15,80
312	68,55555556	52,76	15,80
313	68	52,20	15,80
314	67,8	52,00	15,80
315	67,52631579	51,73	15,80
316	67,22222222	51,42	15,80
317	66,78125	50,98	15,80
318	66,45454545	50,65	15,80
319	66,10526316	50,31	15,80
320	65,8125	50,01	15,80
321	65,39473684	49,59	15,80

322	65,15789474	49,36	15,80
323	64,84375	49,04	15,80
324	64,54545455	48,75	15,80
325	64	48,20	15,80
326	63,72727273	47,93	15,80
327	63,45454545	47,65	15,80
328	62,90909091	47,11	15,80
329	62,67857143	46,88	15,80
330	62,36363636	46,56	15,80
331	62,09090909	46,29	15,80
332	61,81818182	46,02	15,80
333	61,36842105	45,57	15,80
334	60,96875	45,17	15,80
335	60,73076923	44,93	15,80
336	60,19230769	44,39	15,80
337	59,92307692	44,12	15,80
338	59,65384615	43,85	15,80
339	59,23684211	43,44	15,80
340	58,84615385	43,05	15,80
341	58	42,20	15,80
342	57,5	41,70	15,80
343	56,69230769	40,89	15,80
344	56,15384615	40,35	15,80
345	55,34615385	39,55	15,80
346	54,80769231	39,01	15,80
347	54	38,20	15,80
348	51,69230769	35,89	15,80
349	50,23076923	34,43	15,80
350	48	32,20	15,80
351	46,5	30,70	15,80
352	44,38461538	28,58	15,80
353	42,92307692	27,12	15,80
354	41,25	25,45	15,80
355	39,75	23,95	15,80
356	37,5	21,70	15,80
357	36	20,20	15,80
358	34,15384615	18,35	15,80

359	32,69230769	16,89	15,80
360	30,75	14,95	15,80
361	28,5	12,70	15,80
362	27	11,20	15,80
363	25,38461538	9,58	15,80
364	23,92307692	8,12	15,80
365	21	5,20	15,80

205,3201

0,79135

4405071